grkg

Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft

Akademia Libroservo/IfK
Kleinenberger Weg 16B
D-33100 Paderborn

Die Humankybernetik (Anthropokybernetik) umfaßt alle jene Wissenschaftszweige, welche nach dem Vorbild der neuzeitlichen Naturwissenschaft versuchen, Gegenstände, die bisher ausschließlich mit geisteswissenschaftlichen Methoden bearbeitet wurden, auf Modelle abzubilden und mathematisch zu analysieren. Zu den Zweigen der Humankybernetik gehören vor allem die Informationspsychologie (einschließlich der Kognitionsforschung, der Theorie über „künstliche Intelligenz" und der modellierenden Psychopathometrie und Geriatrie), die Informationsästhetik und die kybernetische Pädagogik, aber auch die Sprachkybernetik (einschließlich der Textstatistik, der mathematischen Linguistik und der konstruktiven Interlinguistik) sowie die Wirtschafts-, Sozial- und Rechtskybernetik. - Neben diesem ihrem hauptsächlichen Themenbereich pflegen die GrKG/Humankybernetik durch gelegentliche Übersichtsbeiträge und interdisziplinär interessierende Originalarbeiten auch die drei anderen Bereiche der kybernetischen Wissenschaft: die Biokybernetik, die Ingenieurkybernetik und die Allgemeine Kybernetik (Strukturtheorie informationeller Gegenstände). Nicht zuletzt wird auch metakybernetischen Themen Raum gegeben: nicht nur der Philosophie und Geschichte der Kybernetik, sondern auch der auf kybernetische Inhalte bezogenen Pädagogik und Literaturwissenschaft. -

La prihoma kibernetiko (antropokibernetiko) inkluzivas ĉiujn tiajn sciencobranĉojn, kiuj imitante la novepokan natursciencon, klopodas bildigi per modeloj kaj analizi matematike objektojn ĝis nun pritraktitajn ekskluzive per kultursciencaj metodoj. Apartenas al la branĉaro de la antropokibernetiko ĉefe la kibernetika psikologio (inkluzive la ekkon-esploron, la teoriojn pri „artefarita intelekto" kaj la modeligajn psikopatometrion kaj geriatrion), la kibernetika estetiko kaj la kibernetika pedagogio, sed ankaŭ la lingvokibernetiko (inkluzive la tekststatistikon, la matematikan lingvistikon kaj la konstruan interlingvistikon) same kiel la kibernetika ekonomio, la socikibernetiko kaj la jurkibernetiko. - Krom tiu ĉi sia ĉefa temaro per superrigardaj artikoloj kaj interfake interesigaj originalaj laboraĵoj GrKG/HUMANKYBERNETIK flegas okaze ankaŭ la tri aliajn kampojn de la kibernetika scienco: la biokibernetikon, la inĝenierkibernetikon kaj la ĝeneralan kibernetikon (strukturteorion de informecaj objektoj). Ne lastavice trovas lokon ankaŭ metakibernetikaj temoj: ne nur la filozofio kaj historio de la kibernetiko, sed ankaŭ la pedagogio kaj literaturscienco de kibernetikaj sciaĵoj. -

Cybernetics of Social Systems comprises all those branches of science which apply mathematical models and methods of analysis to matters which had previously been the exclusive domain of the humanities. Above all this includes *information psychology* (including theories of cognition and 'artificial intelligence' as well as psychopathometrics and geriatrics), *aesthetics of information* and *cybernetic educational theory*, *cybernetic linguistics* (including text-statistics, mathematical linguistics and constructive interlinguistics) as well as *economic*, *social* and *juridical cybernetics*. - In addition to its principal areas of interest, the GrKG/HUMANKYBERNETIK offers a forum for the publication of articles of a general nature in three other fields: *biocybernetics*, *cybernetic engineering* and *general cybernetics* (theory of informational structure). There is also room for *metacybernetic* subjects: not just the history and philosophy of cybernetics but also cybernetic approaches to education and literature are welcome.

La cybernétique sociale contient tous le branches scientifiques, qui cherchent à imiter les sciences naturelles modernes en projetant sur des modèles et en analysant de manière mathématique des objets, qui étaient traités auparavant exclusivement par des méthodes des sciences culturelles („idéographiques"). Parmi les branches de la cybernétique sociale il y a en premier lieu la psychologie informationelle (inclues la recherche de la cognition, les théories de l'intélligence artificielle et la psychopathométrie et gériatrie modeliste), l'esthétique informationelle et la pédagogie cybernétique, mais aussi la cybernétique linguistique (inclues la statistique de textes, la linguistique mathématique et l'interlinguistique constructive) ainsi que la cybernétique en économie, sociologie et jurisprudence. En plus de ces principaux centres d'intérêt la revue GrKG/HUMANKYBERNETIK s'occupe - par quelques articles de synthèse et des travaux originaux d'intérêt interdisciplinaire - également des trois autres champs de la science cybernétique: la biocybernétique, la cybernétique de l'ingenieur et la cybernétique générale (théorie des structures des objets informationels). Une place est également accordée aux sujets métacybernétiques mineurs: la philosophie et l'histoire de la cybernétique mais aussi la pédagogie dans la mesure où elle concernent la cybernétique.

ISSN 0723-4899

Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft



Internationale Zeitschrift für Modellierung und Mathematisierung in den Humanwissenschaften
Internacia Revuo por Modeligo kaj Matematikizo en la Homsciencoj
International Review for Modelling and Application of Mathematics in Humanities
Revue internationale pour l'application des modèles et de la mathématique en sciences humaines

HUMANKYBERNETIK

Inhalt * Enhavo * Contents * Sommaire

Band 41 * Heft 4 * Dez. 2000



Akademia Libroservo

Die GRUNDLAGENSTUDIEN AUS KYBERNETIK UND GEISTESWISSENSCHAFT
(grkg/Humankybernetik) wurden 1960 durch Max BENSE, Gerhard EICHHORN und Helmar FRANK begründet. Sie sind z.Zt. offizielles Organ folgender wissenschaftlicher Einrichtungen:

INSTITUT FÜR KYBERNETIK BERLIN e.V.
Gesellschaft für Kommunikationskybernetik
(Direktor: Prof.Dr.phil.habil. Heinz Lohse, Leipzig, D)

TAKIS - Tutmonda Asocio pri Kibernetiko, Informadiko kaj Sistemiko
(prezidanto: D-ro Dan Maxwell, Washington, USA; ĝenerala sekretario: Inĝ. Milan Zvara, Poprad, SK)

AKADEMIO INTERNACIA DE LA SCIENCOJ (AIS) San Marino
publikigadas siajn oficialajn sciigojn komplete en grkg/Humankybernetik

Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft

Internationale Zeitschrift für Modellierung und Mathematisierung in den Humanwissenschaften
Internacia Revuo por Modeligo kaj Matematikizo en la Homscienco j
International Review for Modelling and Application of Mathematics in Humanities
Revue internationale pour l'application des modèles et de la mathématique en sciences humaines



HUMANKYBERNETIK

Inhalt * Enhavo * Contents * Sommaire **Band 41 * Heft 4 * Dez. 2000**



Akademia Libroservo

Verlag und Anzeigenverwaltung **Eldonejo kaj anoncadministrejo** **Publisher and advertisement administrator** **Edition et administration des annonces**



Akademia Libroservo - Internacia Eldongrupo Scienca:
AIEP - San Marino, Esprima - Bratislava, Kava-Pech - Dobrichovice/Praha
IfK GmbH - Berlin & Paderborn,
Gesamtherstellung: **IfK GmbH**
Verlagsabteilung: Kleinenberger Weg 16 B, D-33100 Paderborn,
Telefon (0049-/0-)5251-64200 Telefax: -163533
http://grkg.126.com/

Die Zeitschrift erscheint vierteljährlich (März, Juni, September, Dezember). Redaktionsschluß: 1. des vorigen Monats. - Die Bezugsdauer verlängert sich jeweils um ein Jahr, wenn bis zum 1. Dezember keine Abbestellung vorliegt. - Die Zusendung von Manuskripten (gemäß den Richtlinien auf der dritten Umschlagseite) wird an die Schriftleitung erbeten, Bestellungen und Anzeigenaufträge an den Verlag. - Z. Zt. gültige Anzeigenpreisliste auf Anforderung.

La revuo aperadas kvaronjare (marte, junie, septembre, decembre). Redakcia limdato: la 1-a de la antaŭa monato. - La abondaŭro plilongiĝas je unu jaro se ne alvenas malmendo ĝis la unua de decembro. - Bv. sendi manuskriptojn (laŭ la direktivoj sur la tria kovrilpaĝo) al la redakcio, mendojn kaj anoncojn al la eldonejo. - Momente valida anoncprezlisto estas laŭpete sendota.

This journal appears quarterly (every March, Juni, September and December). Editoial deadline is the 1st of the previous month. - The subscription is extended automatically for another year unless cancelled by the 1st of December. - Please send your manuscripts (fulfilling the conditions set our on the third cover page) to the editorial board, subscription orders and advertisements to the publisher. - Current prices for advertisements at request.

La revue est trimestrielle (parution en mars, juin, septembre et décembre). Date limite de la rédaction: le 1er du mois précédent. L'abonnement se prolonge chaque fois d'un an quand une lettre d'annulation n'est pas arrivée le 1er décembre au plus tard. - Veuillez envoyer, s.v.p., vos manuscrits (suivant les indications de l'avant-dernière page) à l'adresse de la rédaction, les abonnements et les demandes d'annonces à celle de l'édition. - Le tarif des annonces en vigueur est envoyé à la demande.

Bezugspreis: Einzelheft 20,-- DM; Jahresabonnement: 80,-- DM plus Versandkosten.

Druck: Druckerei Reike GmbH, D-33106 Paderborn

Influence of Conjunctions on the Resolution of Pronominal Anaphora in Italian - Part II: A Check in Some Cases of Ambiguity[1]

by Laura G. PACCAGNELLA, Padova (I)

Dipartimento di Matematica Pura ed Applicata, Università di Padova

1. Introduction

As we have seen in Part I (Paccagnella 2000), the choice for the referent of the anaphora depends on the type of the conjunction used to link the sentences one another. Some conjunctions have different behaviors in the transmission of the local focus, when it comes to the use of the pronominal anaphora used as subject. We have been led to this conclusion after having examined a lot of anaphoric sentences extracted from the Contemporary Italian Corpus, a corpus of nearly 13 millions words. Some statistics were drawn up on a very large set of sentences with subordinate clauses involving nouns, pronouns and conjunctions, and some results of this preliminary analysis have been already presented (Paccagnella 1996). In order to state how heavy this dependence from the conjunction is, we performed a test using ambiguous sentences, constructed ad hoc.

Actually, we could not utilize the sentences met in the Corpus used, as they were mostly unambiguous, and the solution of the anaphora was in nearly all cases straightforward: sometimes this happened for grammatical reasons, sometimes, but less frequently, for semantic ones; in a small percentage of the cases the choice of the referent was influenced by the habits of the people speaking the language considered. The goal of the test was to propose a filter involving the behavior of the conjunctions. This means:

if the conjunction prefers a shift or a maintenance of the subject, can the ambiguity in the choice of the referent be solved by the help of the conjunction?

[1] This research was supported by the Italian Ministry of Education. The author thanks to Prof. B. A. Sherwood, AIS San Marino, and to Prof. F. Sullivan, University of Padova, for the edition in English and for several useful suggestions.

2. *The test*

As nearly all sentences examined in the Corpus were unambiguous, we set up a sample of ambiguous sentences, similar to some taken out form the Corpus, having the conjunctions examined in the statistics mentioned above. This sample was submitted for interpretation to a group of children of school age between six and ten years. The idea to perform the test on pupils of this age aimed to ensure two points: first, the children are fully able to decide about the referent, as at this age they have already been studying the language in a formal educational setting; second, the children will make a more instinctive choice, less linked to the type of education, whereas a test performed on grownups would give more homogeneous results. The experiment was carried out in four schools in three different cities (Ferrara, Padova, and Rovigo).

The analysis made on the ambiguous sentences led to conclusions which we discuss taking into account one conjunction at a time, and reporting the average obtained by examining the results of the different schools. Only the replies of third, fourth, and fifthgrade classes have been considered, with a total of 177 children (8 to 10 years old). For younger children in grades one and two, some replies showed a kind of uncertainty; in addition in some schools it was not possible to ask the children in the first two grades.

The replies of the various schools were homogeneous: that is, the children uniformly preferred one subject rather than another one, or they expressed some doubts, e.g. mentioning two referents. The pupils responded to the test by writing on a sheet the name of the possible referent. They did the work in class, with the teacher reading the questions.

On the whole we obtained confirmation that the conjunction really does help in the choice of the referent, even if in certain cases the conjunction can lead one to make the wrong interpretation. However, it is important to remember that the sentences were intentionally constructed to be as ambiguous as possible, in order to assess the possible influence of the conjunction.

We present here only one example for each conjunction; actually, the questions were several tens, and the replies examined were several thousands. The results presented here are an average on the whole test performed.

One school, with a total of 70 children (Cardarelli 1995), has been excluded because the test had not been performed on all sentences; anyway the results, concerning only the conjunctions *e* (and), *ma* (but), *anche* (also), agree with the results obtained in the other schools.

2.1 *Conjunction* e *(and)*

The sentences proposed were three; the results of the replies confirm our proposal in two cases, while they don't in the third. Let us examine one sentence for each type:

(1) *Anna saluta Silvia e lei va via.*
Anna says goodbye to Silvia and she goes away.
(2) *Luigi diede un gelato ad Antonio e lui mangiò un'arancia.*
Luigi gave Antonio an icecream and he ate an orange.

The following questions had to be answered:

to (1): Who goes away?..............
to (2): Who ate the orange?...........

Sentence (1), which can be interpreted "Anna goes away" as well as "Silvia goes away", got 0.44 for maintenance of the subject (M, Anna) and 0.52 for change (N, Silvia) (the missing fractions are due to incorrect answers coming from different types of errors). Actually, a native speaker would omit the subject when it is the same; so the overt subject suggests a change. Answers to sentence (2) on the contrary were 0.71 for (M) and 0.27 for (N). This behavior, that is "Luigi ate the orange", can be interpreted as a habit for "good manners and equity": Antonio does not refuse the ice-cream offered, and Luigi, who offered the ice-cream, eats something in turn.

2.2 *Conjunction* ma *(but)*

All of the three proposed sentences confirmed the hypothesis (N).
Consider the following two sentences:

(3) *Riccardo diede un gelato ad Antonio ma lui mangiò un panino.*
Riccardo gave Antonio an icecream but he ate a roll.
(4) *Angela interroga Elena ma lei non sa niente.*
Angela questions Elena but she knows nothing.

Sentence (3) is just sentence (2), but proposed with conjunction *ma* (but) instead of *e* (and), and it got 0.59 for (N); the names of the protagonists have been changed in order to avoid confusing the children.

Sentence (4) was more significant, as it could have been interpreted as "although she knows nothing, Angela questions Elena", but on the contrary it showed 0.78 for (N) (Elena is the girl who knows nothing).

2.3 *Conjunction* tuttavia *(nevertheless)*

The analyzed sentences coming from the Corpus were only 27 and led to a preference for maintenance of the subject. Two sentences have been proposed, and they got opposite results:

(5) *La mamma ama Lucia, tuttavia lei non la ascolta.*
Mum loves Lucia, nevertheless she doesn't listen to her.
(6) *Silvio è amico di Giovanni, tuttavia lui non lo chiama.*
Silvio is a friend of Giovanni, nevertheless he doesn't call him.

Sentence (5) presented 0.85 for change of the subject (it is Lucia who doesn't listen to her mother, rather than the mother who, while loving Lucia, doesn't listen to her).

Sentence (6), on the contrary, brings 0.73 for the maintenance of the subject (it is Silvio who doesn't call Giovanni, although he is a friend).

2.4 *Conjunction* anche *(also, too)*

This conjunction presented several doubtful cases, and some children replied by putting both names of the possible referents.

(7) *Stefano diede del pane a Carlo e anche lui ne mangiò.*
Stefano gave Carlo some bread and he too ate some of it.

(8) *Roberto salutò Paolo e anche lui andò a dormire.*
Roberto greeted Paolo and he too went to sleep.

(9) *Giorgia incontra Eleonora e anche lei la sgrida.*
Giorgia meets Eleonora and she too scolds her.

In (7) there was 0.40 for (M) and no less than 0.28 replies with both names; in (8) case (M) got 0.57 and case (N) 0.21. On the contrary, (9) gave 0.54 for (N) (it is Eleonora who scolds Giorgia).

It has to be noticed that the proposed sentences bring a pair *e anche* (and also), which in Italian is more fluent than the use of "..., also he/she...". According to the hypothesis of change, conjunction *e* should moderate the effect of conjunction *anche*, which suggests a maintenance of the subject.

2.5 Conjunction inoltre *(in addition)*

The two proposed sentences confirmed the hypothesis of maintenance; we mention only one of them with three actors:

(10) *Il padre di Stefano ringrazia Giovanni e inoltre lui lo invita al cinema.*
Stefano's father thanks Giovanni, and in addition he asks him out to a film.

In this sentence Stefano's father has been chosen as the one who asks Giovanni out by 0.74.

2.6 *Conjunction* invece *(but, whereas, on the contrary)*

Here we have an agreement with the statistical data of preference for change; let us look at one sentence only, similar to (10):

(11) *La madre di Angela saluta Claudia, invece lei la invita al cinema.*
Angela's mother greets Claudia, instead she asks her out to a film.

Claudia was chosen as the referent for *lei* by 0.86.

In the following conjunctions we expected a preference for change; on the contrary, with these ambiguous sentences a majority opted for maintenance of the subject.

2.7 *Conjunction* poi *(afterwards)*

We report only two opposite sentences:

(12) *Carlo diede un gelato a Giovanni, poi lui si macchiò la camicia.*
Carlo gave Giovanni an icecream, then he dirtied his shirt.

(13) *Carlo diede un gelato ad Andrea, poi lui bevve una coca-cola.*
Carlo gave Andrea an icecream, then he drank a coke.

Certainly it is the one who eats the icecream who can dirty his own shirt, and this situation led to 0.63 for the change, while sentence (13) made Carlo be preferred as the one who drinks a coke, with 0.63. This different situation can be explained with the idea that both should eat something.

2.8 *Conjunction* mentre *(while)*

We report only a single sentence with a different behavior:

(14) *Gianni diede un gelato ad Antonio mentre lui mangiò una mela.*
Giovanni gave Antonio an icecream while he ate an apple.

The answers showed 0.81 for the maintenance, in opposition to the general statistics which would have preferred a shift. In Italian the conjunction *mentre* has both the temporal meaning of "while" and the adversative one "on the contrary"; in this second case it's weaker than *ma* and *invece*.

2.9 *Conjunction* quando *(when)*

Also here the answers indicated a slight preference for the maintenance of the subject; one of the sentences was:

(15) *Laura salutò Anna quando lei la vide.*
Laura greeted Anna when she saw her.

Maintenance had 0.52; we can conclude that it is very hard to decide who is the referent of *lei*: the above sentence really is ambiguous.

A lot of other sentences (some dozens) with a null subject in the coordinate clause have been tested. As was expected, in this case a strong preference for maintenance was registered; the only exception was the conjunction *altrimenti* (otherwise), where in all sentences there is a preference for change, with a variability from 0.53 to 0.80. We did

not take this into account, because the general statistics do not indicate anything for conjunction *altrimenti*, as the data were not sufficient to draw any conclusion. This behavior is completely opposite to the case with the overt subject.

3. *Conclusions*

We have seen that the coordinate conjunctions have different behaviors in the transmission of the local focus, regarding the use of the pronominal anaphora used as subject. In particular, the conjunctions *anche*, *inoltre*, *tuttavia* prefer maintenance of the subject in the coordinate clause. This must be taken into account when solving this particular case of anaphora in Italian.

References

Cardarelli, R. (1995): *Uno studio sulla disambiguazione dell'anafora in presenza di congiunzioni.* (A Study on the Anaphora Disambiguation in the Presence of Conjunctions) (in Italian). Graduate dissertation, Università di Padova.

Paccagnella, L. G. (1996): *Statistics for Anaphora Resolution in Italian.* III Congr. Naz. SIMAI: 239-241.

Paccagnella, L. G. (2000): Influence of Conjunctions on the Resolution of Pronominal Anaphora in Italian – Part I: Statistical Data, grkg/Humankybernetik, Band 41, Heft 1, S. 56-68

Received 2000-05-12

Author's adress: Laura Gilda Paccagnella, Dipartimento di Matematica Pura ed Applicata, Via Belzoni 7, IT 35131 Padova. E-mail: laurap@math.unipd.it

Influo de konjunkcioj sur la solvo de pronoma anaforo en la itala lingvo – Parto II: kontrolo en iuj kazoj de ambigueco (Resumo)

La elekto de la nomo al kiu pronomo povas referenci (pronoma anaforo) estis ĝis nun studata en pluraj lingvoj (angla, japana, turka, itala k.a.) kvazaŭ ĝin influus nur gramatikaj kaj semantikaj elementoj. En la unua parto, aperinta lastanumere, la aŭtorino prezentis la hipotezon ke, en la itala lingvo, la elekto de la referencata nomo estas forte influata de eventuale alestanta konjunkcio. Por testi tiun hipotezon, estis organizita demandaro en la elementaj lernejoj de diversaj nordorientaj urboj en Italio, prezentante al la lernantoj frazojn kun pronomoj en subfrazoj enkondukitaj de konjunkcioj. La frazoj estis kiel eble plej ambiguaj, tiel ke preskaŭ nur la konjunkcio povis sugesti la elekton de unu aŭ alia referencato. La respondoj de la lernantoj permesis pesadon de tia influo de la konjunkcioj kaj plejofte konfirmis la hipotezon.

grkg / Humankybernetik
Band 41 · Heft 4 (2000)
Akademia Libroservo / IfK

Zur semiotischen Transformationsalgebra

von Alfred TOTH, Hamburg (D)

aus dem Mathematischen Seminar der Universität Hamburg

> All speech is but an algebra, the repeated signs being the words, which have relations by virtue of the meanings associated with them.
> *Charles Sanders Peirce (CP 3.418)*

1. *Einleitung*

Die Erkenntnis, «dass eine Totalität nicht aus Dingen, sondern aus Zusammenhängen besteht, und dass nicht die Substanz, sondern nur ihre inneren und äusseren Relationen wissenschaftliche Existenz haben» (Hjelmslev 1974: 28), hat ihren Niederschlag in der stratifikationellen Grammatik (SG) gefunden: «I discovered that every one of these linguistic elements was nothing but the intersection of various relationships» (Lamb 1974: 184). Wie SG, so versteht sich auch die Semiotisch-Relationale Grammatik (SGR) als nicht-substantielle Konzeption, aber SG und SRG unterscheiden sich darin, dass die relationalen Schnittpunkte in SG direkt für grammatische Einheiten stehen, während sie in SRG grammatische Einheiten repräsentierende semiotisch-kategorietheoretische Tripel von Morphismen sind (Toth 1997: 124f).

Während sich SG auf acht Grundrelationen zurückführen lässt - nämlich ungeordnetes abwärtsgerichtetes Und und Oder, ungeordnetes aufwärtsgerichtetes Und und Oder, geordnetes abwärtsgerichtetes Und und Oder sowie geordnetes aufwärtsgerichtetes Und und Oder (Lamb 1966: 9), die sich in Form von logischen Schaltern oder Boolescher Algebra darstellen lassen, wurde die Frage bisher nicht beantwortet, ob sich auch SRG auf eine bestimmte Anzahl von Grundtypen morphismischer Tripel zurückführen lasse.

2. *Haupt- und Nebenpfade*

In Toth (1997: 158f) wurde zwischen Haupt- und Nebenpfaden durch das SRG-Netzwerk unterschieden. Als Beispiel stehe die Repräsentation der grammatischen Einheit Diskurs (die Hauptpfade sind ausgezogen, die Nebenpfade punktiert):

(1) Nr. 1 $[id_3, id_3, id_3]$

Nr. 2 $[id_3, id_3, \beta]$

Nr. 3 $[id_3, id_3, \beta\alpha]$

Nr. 4 $[id_3, \beta, \beta]$

Nr. 5 $[\beta, \beta, \beta]$

Nr. 6 $[\beta, \beta, \beta\alpha]$

Nr. 7 $[id_3, \beta\alpha, \beta\alpha]$

Nr. 8 $[\beta, \beta\alpha, \beta\alpha]$

Nr. 9 $[\beta\alpha, \beta\alpha, \beta\alpha]$

Die Produktion des Diskurses lässt sich damit vollständig wie folgt notieren:

(2) $PROD_{DISKURS(VOLLST.)} = [id_3, id_3, id_3, id_3, id_3, \beta, \beta, \beta, \beta, \beta\alpha, \beta\alpha, \beta\alpha, \beta\alpha, \beta\alpha]$

Werden nur die Hauptpfade berücksichtigt, ist die Produktion des Diskurses wie folgt:

(3) $PROD_{DISKURS} = [id_3, \beta, \beta\alpha]$

Listet man die morphismischen Tripel der Produktionen der neun in SRG unterschiedenen grammatischen Einheiten auf (vgl. Toth 1997: 43f; 128ff):

(4) $PROD_{DISKURS} = [id_3, \beta, \beta\alpha]$
$PROD_{SATZ} = [id_3, id_3, id_3, \beta, \alpha]$
$PROD_{SATZTEIL} = [id_3, id_3, id_3, id_3, id_3, \beta, id_1]$
$PROD_{LEXEM} = [id_3, id_2, \alpha]$
$PROD_{MORPHEM} = [id_3, \beta°/id_2, \beta°, id_2, \alpha]$
$PROD_{MORPH} = [id_3, \beta°/id_2, \beta°, \beta°, \beta°, id_2, id_1]$
$PROD_{PHONEM} = [id_3, \alpha°, id_1]$
(Es gibt kein n-Tupel zusammenhängender Morsphismen, das die Produktion des Hypophons beschreibt),

so erkennt man schwerlich Gemeinsamkeiten zwischen den Einheiten, die es ermöglichen könnten, Grundtypen morphismischer Tripel herauszuschälen. Dasselbe gilt auch, wenn man in der angegebenen Weise die neun grammatischen Ebenen hinschreibt.

Demgegenüber hat Robert Marty in «Semiotik der Epistemologie» festgestellt, «dass es nur sechs Typen elementarer Morphismen gibt. Darunter verstehen wir Zeichen, die zwei Identitätsstriche besitzen; sie erlauben es, jeden Morphismus des Teilverbandes in Teilfaktoren zu zerlegen [...]. Die Zerlegung ist natürlich nicht die einzige» (Marty 1978: 246).

3. *Faktorisierung der morphismischen Übergangstripel*

Anstatt die Übergänge zwischen je zwei morphismischen Tripeln durch Haupt- und Nebenpfade zu kennzeichnen, notieren wir nun die sogenannten Übergangstripel:

(5)
1 $[id_3, id_3, id_3]$
1-2 $[-, -, \beta]$
2 $[id_3, id_3, \beta]$
2-3 $[-, -, \alpha]$
3 $[id_3, id_3, \beta\alpha]$
3-4 $[-, \beta\ \alpha°]$
4 $[id_3, \beta, \beta]$
4-5 $[\beta, -, -]$
5 $[\beta, \beta, \beta]$
5-6 $[-, -, \alpha]$
6 $[\beta, \beta, \beta\alpha]$
6-7 $[\beta°, \alpha, -]$
7 $[id_3, \beta\alpha, \beta\alpha]$
7-8 $[\beta, -, -]$
8 $[\beta, \beta\alpha, \beta\alpha]$
8-9 $[\alpha, -, -]$
9 $[\beta\alpha, \beta\alpha, \beta\alpha]$

Wie man leicht bemerkt, verletzen die Übergangstripel 3-4 und 6-7 das Martysche «Gesetz der zwei Identitätsstriche». Wenn wir mit Marty (1978: 246) von links nach rechts faktorisieren, erhalten wir eindeutig:

(6) 3-4 $[-, \beta, \alpha°] \Leftrightarrow [-, -, \alpha°], [-, \beta, -]$
6-7 $[\beta°, \alpha\ -] \Leftrightarrow [-, \alpha, -], [\beta°, -, -]$

Betrachten wir noch einen Fall, wo komponierte Morphismen vorliegen:

(7)
3.1 2.1 1.2
$[\alpha, \beta\alpha, \beta]$
3.2 2.3 1.3

Wegen der Definition der Komposition von Morphismen (vgl. Toth 1997: 21) wird wie folgt faktorisiert:

(8)		
	1.	[α, -, -]
	2.	[-, α, -]
	3.	[-, β, -]
	4.	[-, -, β],

das heisst, der komponierte Morphismus $\beta\alpha$ in [-, $\beta\alpha$, -] wird eindeutig durch [-, α, -], [-, β, -] faktorisiert.

Wir erhalten somit folgende Faktorisierungshierarchie, wobei X > Y (X, Y $\in \{\alpha, \alpha^\circ, \beta, \beta^\circ\}$) bedeute, dass X bei der Faktorisierung den Vorrang vor Y hat:

(9) $\alpha > \alpha^\circ > \beta > \beta^\circ$

Allgemein betrachtet, heisst dies (mit $X \neq Y$):

(10) (i) $X > X^\circ$
(ii) $X^\circ > Y^\circ$

4. *Grundtypen morphismischer Tripel*

Betrachten wir nochmals die morphismischen Übergangstripel bei der Repräsentation der grammatischen Einheit Diskurs, diesmal mit Faktorisierung der beiden komponierten Morphismen ([11], linke Spalte), und vergleichen wir das Ergebnis mit den Verhältnissen der grammatischen Einheiten Satz (mittlere Spalte) und Morph (rechte Spalte):

(11)					
1-2	[-, -, β]				
2-3	[-, -, α]	10-11	[-, -, α]		
3-4	[-, -, α°]	11-12	[-, -, α°]	42-43	[-, -, α°]
	[-, β, -]		[-, β, -]		[-, $\beta^{\circ\circ}$, -]
4-5	[β, -, -]	12-13	[β, -, -]	43-44	[$\beta^{\circ\circ}$, -, -]
5-6	[-, -, α]	13-14	[-, -, α]	44-45	[-, -, $\alpha^{\circ\circ}$]
6-7	[-, α, -]	14-15	[-, α, -]	45-46	[-, α, -]
	[β°, -, -]		[β°, -, -]		[β°, -, -]
7-8	[β, -, -]	15-16	[β, -, -]	46-47	[$\beta^{\circ\circ}$, -, -]
8-8	[α, -, -]	16-17	[α, -, -]	47-48	[α, -, -]

Während die linke und die mittlere Spalte völlig übereinstimmen, sticht die rechte Spalte durch doppelt invertierte Morphismen heraus, wobei natürlich $\alpha^{\circ\circ} = \alpha$ und $\beta^{\circ\circ} = \beta$, allgemein also $X^{\circ\circ} = X$ gilt. Die drei Spalten sind somit hinsichtlich der sie konstituierenden

morphismischen Tripel identisch. Wie man leicht zeigt, gilt dies für alle neun grammatischen Einheiten.

Betrachten wir nun die morphismischen Übergangstripel bei der Repräsentation der grammatischen Ebenen TAK-1 ([12], linke Spalte), TAK-2 (mittlere Spalte) und PRA-3 (rechte Spalte):

(12)					
9-17	[-, -, β°]	8-16	[-, -, β°]	3-11	[-, -, β°]
17-24	[-, -, α°]	16-23	[-, -, α°]	11-18	[-, -, α°]
24-33	[-, -, α]	23-32	[-, -, α]	18-27	[-, -, α]
	[-, β°, -]		[-, β°, -]		[-, β°, -]
33-41	[β°, -, -]	32-40	[β°, -, -]	27-35	[β°, -, -]
41-48	[-, -, α°]	40-47	[-, -, α°]	35-42	[-, -, α°]
48-57	[-, α°, -]	47-56	[-, α°, -]	42-51	[-, α°, -]
	[β, -, -]		[β, -, -]		[$\beta^{\circ\circ}$, -, -]
57-63	[β°, -, -]	56-62	[β°, -, -]	51-59	[β°, -, -]
63-66	[α°, -, -]			59-64	[α°, -, -]

Auch hier stimmen alle drei Spalten (mit $\beta^{\circ\circ} = \beta$) überein. Sie sind somit wiederum hinsichtlich der sie konstituierenden morphismischen Tripel identisch. Dies gilt ebenfalls für alle neun grammatischen Ebenen.

Wir erhalten damit folgende gemeinsamen morphismischen Tripel für die grammatischen Einheiten bzw. die vertikale Dimension des SRG-Netzwerkes (13i) und für die grammatischen Ebenen bzw. die horizontale Dimension (13ii):

(13)	(i)	(ii)
	[-, -, β]	[-, -, β°]
	[-, -, α]	[-, -, α°]
	[-, -, α°]	[-, -, α]
	[-, β, -]	[-, β°, -]
	[β, -, -]	[β°, -, -]
	[-, -, α]	[-, -, α°]
	[-, α, -]	[-, α°, -]
	[β°, -, -]	[β, -, -]
	[β, -, -]	[β°, -, -]
	[α, -, -]	[α°, -, -]

Wie man sofort bemerkt, erhält man die Tripel in (13ii) aus (13i), indem man $X \rightarrow X^\circ$ setzt. Damit können wir die eingangs gestellte Frage, ob sich SRG auf eine bestimmte Anzahl von Grundtypen morphismischer Tripel zurückführen lasse, bejahen. Die Grundtypen sind:

(14)

$$\begin{array}{ll} [\alpha, -, -] & [\alpha^\circ, -, -] \\ [\beta, -, -] & [\beta^\circ, -, -] \\ [-, \alpha, -] & [-, \alpha^\circ, -] \\ [-, \beta, -] & [-, \beta^\circ, -] \\ [-, -, \alpha] & [-, -, \alpha^\circ] \\ [-, -, \beta] & [-, -, \beta^\circ] \end{array}$$

Während also SG acht logisch-algebraische Grundrelationen zur grammatischen Beschreibung braucht, benötigt SRG zwölf semiotisch-kategoriale Grundtypen. Die höhere Anzahl an morphismischen Grundtypen geht allerdings einher mit einer grösseren repräsentationellen Mächtigkeit des SRG-Beschreibungsmodelles.

Schrifttum

Hjelmslev, L.: *Prolegomena zu einer Sprachtheorie.* München, Hueber, 1974
Lamb, S.M.: *Outline of Stratificational Grammar.* Washington, Georgetown University Press, 1966
Lamb, S.M.: S.M. Lamb. In: Herman Parret: *Discussing Language.* The Hague und Paris, Mouton, 1974, S. 179-219
Marty, R.: Semiotik der Epistemologie In: Arbeitsgruppe Semiotik (Hrsg.), *Die Einheit der semiotischen Dimensionen.* Tübingen, Narr, 1978, S. 233-250
Peirce, Ch. S.: *Collected Papers.* Bde. I-VI. Hrsg. von Ch. Hartshorne und P. Weiss. Cambridge, Mass., Harvard University Press, 1931-1935
Toth, A.: *Entwurf einer Semiotisch-Relationalen Grammatik.* Tübingen, Stauffenburg, 1997

Eingegangen 2000-05-05

Anschrift des Verfassers: Dr. Alfred Toth, Schönleinstr. 16, CH-8032 Zürich

Towards a Semiotical Transformational Algebra (Summary)
While Stratificational Grammar (SG) is based on eight fundamental (Boolean) algebraic relations, Semiotical Relational Grammar (SRG) needs twelve fundamental (categorial) algebraic relations. Evidently, this additional number of relations goes along with a stronger representational power of the descriptional model of SRG.

grkg / Humankybernetik
Band 41 · Heft 4 (2000)
Akademia Libroservo / IfK

Informoj por svaga aro en starigo de diagnozoj de malsanoj

de Zdeněk PŮLPÁN

katedro de matematiko de Pedagogia fakultato de Universitato en Hradec Králové kaj Pardubice

Matematiko proponas al sociaj sciencoj formalajn modelojn en kiuj variabloj kaj parametroj povas havi diversan interpretadon. Uzo de modelo (ni diras ankaŭ aplikado) estas plue afero de la sperto kaj ankaŭ plejparte eĉ de ekstermatematikaj scioj, do en manoj de pedagogoj, psikologoj kaj kuracistoj ktp. El tio sekvas, ke eĉ en kazo kiam funkciadon de certa modelo certigas softvaro de komputilo, devas ĉiu uzanto de matematikaj modeloj scipovi fundamentan strukturon, sencon kaj eblojn.

Kiel ekzemplon ni sekvu svagan- taskon de matematiko formante niajn imagojn pri evoluo de semantiga procedo. Tiun ĉi procedon ni konas kiel el niaj propraj travivaĵoj, tiel ankaŭ laŭeksteraj kondutoj de vico da individuoj. El tio eliras niaj hipotezoj. Plue mi provos ilin formaligi per simpla aparato de teorio de informoj en svaga - medio.

Bazaj ŝlosilvortoj: informo por svaga aro, diagnozado de malsanoj, aplikado de teorio de svagaj aroj.

1. *Hipotezoj pri procedo*

Se objekto de esplorado estas nekonata, ĝi aspektas neseparigita kaj precipe nelimigita. Iom post iom objekto komencas separiĝi kaj ni nomas tion formado de la strukturo. Tio kondukas al determino de certaj subobjektoj surbaze de ia eco ekz. sence aŭ racie kondiĉita, eco kiu en objekto ŝanĝiĝas. En certaj partoj de la objekto estas ŝanĝoj de observata kvalito pli grandaj resp. malgrandaj.

Tie, kie estas observata ekstremo, estas lokigita tn. kerno, kiu fariĝos centro de observado. Por kerno poste ne plu estos decidanta nur unu origina eco, sed novaj ecoj, transprenitaj per spertoj aŭ surbaze de pensado (ekz. rilato de kerno kaj ĉirkaŭaĵo). Tiel iom post iom ŝanĝiĝas imago pri kerno. Kvankam la kerno estas determinita surbaze de unu certa eco - kvalito, tiu ĉi „deponigita“ kvalito ne devas esti por „determino“ de kerno daŭra kaj unika. Ŝanĝo de origina deponigita kvalito povas okazi per salto (en psikologio oni parolas poste pri enrigardo). Por plua observa rekona agado ja estas kvalitoj pli gravaj ol la objekto mem. Jen ĝi estas iom post anstataŭebla per aliaj „kompareblaj“ objektoj. Ecoj ne devas en la penso preciziĝi tiel ke ili estu unikaj en tiu senco, ke ĉiam por sama subobjekto kaj por sama individuo estu la sama rezulto.

Ecoj tamen havas certajn karakteristikojn sen ŝanĝoj. Ili estas kerno ekz. por formado de novaj nocioj, rilatoj kaj reagoj. Tiel ni hodiaŭ imagas, ke aperadis kondiĉoj por formado de abstraktaj nocioj, taksataj rilatoj kaj unu el plej gravaj abstraktoj, kiun entute homo faris por formi pseŭdonocion kaj poste nocion de nombro. Sed hodiaŭ homo ne trairas historian vojon ekde la origino de tiuj ĉi nocioj, (ni nomas ĝin „vojo de

malsupre"), sed per vojo, kiu estas kombinaĵo de tiu ĉi vojo kaj de vojo de supre, t. e. ekkonscio de tiuj bazaj ŝlosil - karakteristikoj de ecoj.

Tion, kion ni povas ekzemple priskribi nur per vagaj neklaraj vortoj, ni povas esprimi „pli precize" - kaj formale matematike. Ni provos jenan sperton modeli per svagaj aroj (Půlpán 1990, 1997, 2000).

Ni do supozos, ke „observata" objekto estas komence reprezentata per aro de samspecaj objektoj $\mathcal{E}$.

Nebulemon kaj malklarecon de perceptado kun komprenado de $\mathcal{E}$ eblas esprimi per aparteneca funkcio (aparteneco) $\mu : \mathcal{E} \to <0; 1>$, pri kiu ni povas de komence dum esplorado supozi, ke por ĉiuj $x \in \mathcal{E}$ estas $\mu(x) = 0{,}5$. Perceptata parto en menso unue bildiĝas kiel svaga aro $\widetilde{M}$

$$\widetilde{M} = \{(x / 0{,}5);\ x \in \mathcal{E}\}.$$

Primara rekono komencas ankaŭ per hazarde elektita svaga aro $\widetilde{\sigma}$ (kiun konforme al Brunner ni nomos fokuscentro). Tion ni povas interpreti tiel, ke origina funkcio μ ŝanĝas valorojn sur certaj elementoj el $\mathcal{E}$ tiel, ke por certaj elementoj $x \in \mathcal{E}$, estas nova funkcio $\mu_0(x) = 1$, por aliaj estas $0 \le \mu_0(x) < 1$ (tn. strukturado).

Fokuscentro do estas svaga aro $\widetilde{\sigma}$

$$\widetilde{\sigma} = \{(x / \mu_o(x));\ x \in \mathcal{E}\}.$$

Plua esplorado koncentriĝas ĉirkaŭ kerno de la svaga aro $\widetilde{\sigma}$, kiun ni povas identigi kun aro

$$J_0 = \{x \in \mathcal{E},\ \mu_0(x) = 1\}.$$

Nur en aro J_0 poste ni serĉas rilatojn $r, s, \cdots$. Rezulton ni povas karakterizi per rilata modelo D

$$D = [J_0; \{r, s, \cdots\}].$$

Sed kerno kutime estas aro kun relative malgranda nombro de elementoj rilate al baza aro $\mathcal{E}$. Sekvas tial hipotezoj pri plenumebleco de predikatoj $P_r, P_s, \cdots$ difinantaj rilatojn $r, s, \cdots$ en J_0 kaj ankaŭ sur pluaj elementoj el $\mathcal{E}$ kun pli altaj valoroj de funkcio μ_0. Ilia formala esprimo estas rilata svaga modelo $T(J_0)$

$$T(J_0) = [\mathcal{E}; \{\widetilde{R}, \widetilde{S}, \cdots\}],$$

kie $\widetilde{R}, \widetilde{S}, \cdots$ estas svagaj de rilatoj en $\mathcal{E}$.

Pensaj procedoj influas ankaŭ alian ŝanĝon de svaga modelo $T(J_0)$. Strukturo de modelo D ŝanĝiĝas per ŝanĝo de predikatoj $P_r, P_s \cdots$ kiuj difinis rilatojn $r, s, \cdots$ en J_0. Nova svaga modelo devenas de alia modelo D.

Ĉiu ŝanĝo de svaga modelo $T(J_0)$ povas malaltigi indeksojn de malklareco de svagaj rilatoj $\widetilde{R}, \widetilde{S}, \cdots$ el $T(J_0)$.

Ĉiun svaga aron ni povas reprezenti per vico da klasikaj aroj kun elementoj de fidindeco pli granda ol $\alpha_n = 1 - \frac{1}{n}$, $n = 1, 2, \cdots$. Tial en svaga modeloj $T(J_0)$ estas ĝeneraligitaj spertoj kun diversaj klasikaj modeloj D. Ĉiun svaga modelon $T(J_0)$ ni povas do imagi kiel vicon da klasikaj modeloj $T^n(J_0)$ kun rilatoj, kies elementoj havas fidindecon pli grandan ol α_n.

Svagan modelon $T(J_0)$ ni povas konforme kun Vygotský nomi svaga komplekso aŭ ankaŭ svaga nocio.

Amplekso de la nocio reprezentata en animo per modelo $T(J_0)$ estas determinita per svaga aro

$$\widetilde{H} = \{x / \mu_H(x));\ x \in \mathcal{E} \wedge \mu_H(x) = \min(\mu_R(x),\ \mu_S(x) \cdots)\}$$

kaj enhavo per komplekso de svagaj - rilatoj

$$\{\widetilde{R}, \widetilde{S}, \cdots\} \text{ en } T(J_0).$$

Mala vojo estas vojo de serĉado de signifo por determinita modelo en ĝia reprezenteco (teorie - formala, pervorta en natura lingvo, grafika ktp.). Karakterizaj funkcioj de uzitaj lingvaj variabloj kaj lingvaj esprimoj post ĉiu provo pri interpretado ŝanĝiĝas (interpretado de modelo en realeco) de certaj komencaj subjektivaj valoroj al valoroj objektivaj.

2. *Informoj el reeĥo de semantikiga procedo*

Se estas niaj imagoj formaligitaj, eblas realigi eksperimenton verigantan modelon. Baza diagnoza rimedo estas kompleto de taŭge elektitaj demandoj resp. taskoj, kiujn ni nomas eroj. Ĉiu ero reprezentas aŭ iajn elementojn en $\mathcal{E}$ aŭ iajn rilatojn en $\mathcal{E}$ aŭ rilatojn pli komplikajn (rilatoj en rilatoj, ...). Mezuro de plenumo de tiuj ĉi eroj estas fonto por determini mezuron de fidindeco. El tempa vico de unuopaj mezuroj eblas observi ŝanĝojn en semantikigo de observata objekto. (Plua matematika problemo estas prilaboro de tempa vico da tiaj eksperimentoj.)

Studadon de observata objekto per intence konstruita sistemo de eroj, kiun ni indikas ankaŭ per vorto testo, ni komprenas kiel nedirektan observadon. Dum ĝi ĉiam okazas perdo de informoj. Sed testo estu konstruota tiel, ke ne okazu perdo de bazaj informoj pri observata objekto.

Ni priskribu nun iajn kvantitativajn metodojn de supozo de informo, enkodigita en diagnozo enhave en laŭnormaj respondoj.

Ni eliros el teorio de svagaj aroj. Ni supozu, ke starigo de diagnozo estas en respondoj al kompleto da n eroj $x_1, x_2, \cdots, x_n$ kiuj formas bazan aron E:

$$E = \{x_1, x_2, \cdots, x_n\}.$$

Svaga aro $\widetilde{A}$ sur E estas bildigo

$$\mu_A : E \to \langle 0; 1 \rangle$$

ni enskribas ankaŭ

$$\widetilde{A} = \{(x_i / \mu_A(x_i));\ x_i \in E\},$$

kiu kodas rezulton de solvo de testo.

Valoroj de funkcio de aparteneco $\mu_A(x_i)$ por x_i-a ero estas interpretata tiel, ke $\mu_A(x_i) \to 1$ event. 0 signifas mezuron de plenumo, malkonsento, nefidindeco, ..., malĝusteco de x_i. Valoro $\mu = \frac{1}{2}$ do signifas rekoni neniun el alternativoj x_i, non x_i.

Ĉiu svaga aro reprezentas informon enhavitan en diagnozo. Evidente rilate al nia formalismo dependas de amplekso de baza aro E kaj adekvataj valoroj μ sur E.

En tre simpligita kazo ni povas unue enkonduki unuspecan entropion $H(A)$, kiu rilatas al svaga aro $\widetilde{A}$ kaj poste ankaŭ al $I(A)$ en rilatoj

$$H(A) = n - \sum_{i=1}^{n} [2.\max(\mu_A(x_i), 1 - \mu_A(x_i)) - 1]; \; x_i \in E$$

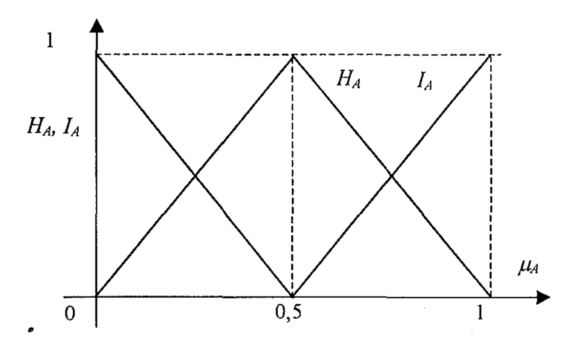
$$I(A) = n - H(A) = \sum_{i=1}^{n} I_A^i, \tag{1}$$

kie $I_A^i = 2.\max\,(\mu_A(x_i), 1 - \mu_A(x_i)) - 1$.

Poste evidente $0 \leq H(A) \leq n$, $0 \leq I(A) \leq n$.

Validas $I_\varnothing = n = I_E$; por $\widetilde{A}_0 = \{(x/0{,}5), x \in E\}$ estas $I_{A_0} = 0$.

Ekzemplo: Se $n = 1$, do grafikaĵoj
$H(A) = H_A(\mu), I(A) = I_A^1(\mu), \mu = \mu_A(x_1)$ por $\mu \in \langle 0; 1 \rangle$ bildigo vidu sekvontan bildon 1.
Funkcio $H_A(\mu)$ kaj $I_A(\mu)$ estas en $\langle 0;1 \rangle$ kontinuaj.



Bildo 1: Grafikaĵo $H_A\,(\mu)$ kaj $I_A\,(\mu)$

Ekzemplo: Estu $E = \{x_1, x_2, x_3\}$,
$\widetilde{A} = \{x_1/0{,}2;\; x_2/0{,}9;\; x_3/0\}$,
$\widetilde{B} = \{x_1/0;\; x_2/0;\; x_3/0{,}7\}$.

Poste $I(A) = (2 \cdot 0{,}8 - 1) + (2 \cdot 0{,}9 - 1) + 1 = 2{,}4$
$I(B) = 1 + 1 + (2 \cdot 0{,}7 - 1) = 2{,}4$.

Por $\widetilde{A} \cap \widetilde{B} = \{x/\mu_{A\cap B}; x \in E \wedge \mu_{A\cap B}(x) = \min(\mu_A(x), \mu_B(x))\} = \varnothing$ estas $I_{(A\cap B)} = I_\varnothing = 3$.

Por $\widetilde{A} \cup \widetilde{B} = \{x/\mu_{A\cup B}; x \in E \wedge \mu_{A\cup B}(x) = \max(\mu_A(x), \mu_B(x))\}$ ni havas

$$I(A \cup B) = 0{,}6 + 0{,}8 + 0{,}4 = 1{,}8 < \min\,(I_A, I_B).$$ ■

Antaŭa ekzemplo montras, ke informo $I(A)$ enkondukita per rilato (1) ne estas aditiva en tiu senco, ke por diskontinuaj svagaj aroj $\widetilde{A}, \widetilde{B}, \widetilde{A} \cap \widetilde{B} = \varnothing$, estas $I(A \cup B) = I(A) + I(B)$ ($I(A \cup B)$ povas eĉ esti pli malgranda ol $I(A)$ event. $I(B)$).

Kutima postulo de monotoneco por informo validas ĉi tie jene: se estas $\widetilde{A} \subset \widetilde{B} \subset E$ kaj por ĉiuj $x_i \in E$ estas $\mu_A(x_i) \geq 0{,}5$, estas $I_A \leq I_B$. Valideco de menciita aserto facile videblas el procedo de dependo de informo I kun μ por kazo montrita per bildo 1.

Informo $I\,(A)$ el (1)estas simetria en siaj argumentoj $\mu(x_i)$, $x_i \in E$ tiel, ke kiam por iaj du svagaj aroj $\widetilde{B}, \widetilde{C}$ validas, ke

$$\mu_C(x_i) = 1 - \mu_B(x_i) \text{ aŭ } \mu_B(x_i)$$

por ĉiuj $x_i \in E$, estas $I(C) = I(B)$. Decidaj do estas „distancoj" de Hamming $d(\widetilde{B}, \widetilde{A}_0), d(\widetilde{C}, \widetilde{A}_0)$ de svagaj aroj $\widetilde{C}, \widetilde{B}$ de svaga aro $\widetilde{A}_0$:

$$d(\widetilde{B}, \widetilde{A}_0) = \sum_{i=1}^{n} |\mu_B(x_i) - 0{,}5|$$

$$d(\widetilde{C}, \widetilde{A}_0) = \sum_{i=1}^{n} |\mu_C(x_i) - 0{,}5|.$$

Se estas samaj, $d(\widetilde{B}, \widetilde{A}_0) = d(\widetilde{C}, \widetilde{A}_0)$, poste estas samaj ankaŭ valoroj de informoj I_C, I_B. El tiu ĉi vidpunkto eblus pli taŭge elekti interpreteblan mezuron μ, ekz. en intervalo $\langle -1; 1 \rangle$ kaj tiel originajn valorojn de mezuro μ el intervalo $\langle 0; 1 \rangle$ lineare transformi al valoroj μ' kun rilato $\mu' = 2\,\mu - 1$.

Se elementoj de aro E el vidpunkto de observado ne estas samspecaj, eblas eluzi en rilato (1) por ĉiu $x_i \in E$ certan peskomparon $v_i \geqq 0$. El formale matematika vidpunkto taŭgas, ke tiu ĉi peskomparo krom malnegativeco almenaŭ plenumu normigan kondiĉon

$$\sum_{i=1}^{n} v_i = 1.$$

Poste eblas rilaton (1) por informo $I(A)$ (event. por entropio $H(A)$) transskribi en formulon

$$I(A) = \sum_{i=1}^{n} v_i I_A^i, \tag{2}$$

kie $v_i \geq 0, \sum_{i=1}^{n} v_i = 1$.

Konekso de rilatoj (1) eventuale (2) por entropio (event. informo) al svagaj aroj sur E kaj statistika rilato de Shannon (vidu ekz. Půlpán 1990) estas komprenebla jene:

Mezuroj $\mu_A(x_i)$ adekvataj al svaga aro $\widetilde{A}$ sur E estas determinita aŭ apriore aŭ eblas ilin supozi empirie aŭ per kombinaĵo de ambaŭ procedoj. Se estas valoro $\mu_A(x_i) \in \langle 0;1 \rangle$ supozata el rilataj frekvencoj, ĝi povas esti komprenata kiella plej bona objektiva supozo de stokastiko $p_A(x_i) \in \langle 0;1 \rangle$ fenomeno $x_i \in A$. Fenomeno $x_i \in A$ estas interpretata kiel hazarda, kiu povas aŭ ne devas dum certaj cirkonstancoj okazi. Koncerna Shannona entropio $H_A^S(x_i)$ havas formon

$$H_A^S(x_i) = -p_i \log_2 p_i - (1 - p_i) \log_2 (1 - p_i) \quad [bit] \tag{3}$$

kie $p_A(x_i) = p_i$ estas stokastika fenomeno $x_i \in A$ kaj ni definas $0 \cdot \log_2 0 = 0$.

Per simbolo A eblas poste signi kompleton n de sendependaj alternativaj funkcioj hazardaj Y_i ricevontaj valorojn $Y_i = 1$ event. $Y_i = 0$, kiam $x_i \in A$, eventuale $x_i \notin A$ kun stokastiko $p(x_i) = p_i$ event. $1 - p_i$. Por tiu ĉi kompleto A egalas poste supozo de Shannona entropio al sumo

$$H^S(A) = \sum_{i=1}^{n} H_A^S(x_i); 0 \le H^S(A) \le n \tag{4}$$

kaj adekvata informo $I^S(A)$ poste estas

$$I^S(A) = n - H^S(A) = \sum_{i=1}^{n} I_i^S(A), \tag{5}$$

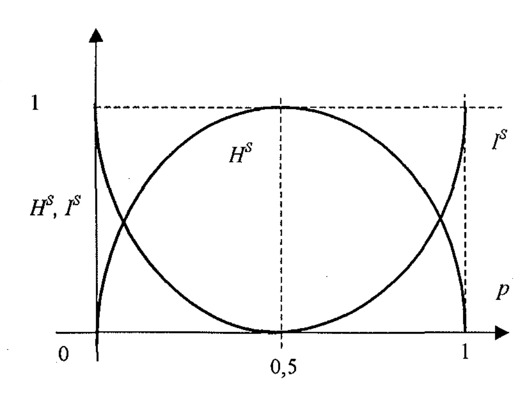
kie $I_i^S(A) = 1 - H_A^S(x_i), 0 \le I^S(A) \le n.$

Se estas enkondukitaj peskomparoj $v_i \le 0, i = 1,2\cdots,n, \sum_{i=1}^{n} v_i = 1$, ni povas (5) transkribi al formo

$$I^S(A) = \sum_{i=1}^{n} v_i \cdot I_i^S(A), \quad [bit] \tag{6}$$

Unuo de tiel enkondukita informo estas 1 bito.

Ekzemplo: Se estas $n = 1$, poste grafikaĵoj $H^S(A) = H_A^S(x_1), I^S(A) = I_1^S(A)$ depende de $p_A(x_1) = p_1 = p$ estas bildigitaj sur bildo 2. Ambaŭ funkcioj estas kontinuaj sur $\langle 0; 1 \rangle$; kaj simetriaj rilate al akso $x = 0, 5$. (Komparu kun bildo 1.) ■



Bildo 2: Grafikaĵo $H^S(p)$, $I^S(p)$.

Valoro de Shannona informo $I^S(A)$ ne ŝanĝiĝos, se ni ŝanĝos en (5) eventuale en (6) iajn p_i per $1 - p_i$ kaj male. Indikita kvalito povas al ni malfaciligi interpretadon. En iaj kazoj ni atendas, ke kun kresko de mezuro de aparteneco μ eventuale stokastiko p kreskos ankaŭ adekvata valoro de informo. Tial, se estas $n = 1$, ni uzos en rilato (1) eventuale (2) por $I(A)$ anstataŭ valoro I_A^i valoron novan $\mathcal{I}_A^i$ per transformigo, kiu menciitan simetrion rilate al μ rompas:

$$\mathcal{I}_A^i = \frac{1 - I_A^i}{2}, \text{ se } 0 \le \mu_A(x_i) \le 0{,}5$$
$$= \frac{1 + I_A^i}{2}, \text{ se } 0{,}5 < \mu_A(x_i) \le 1.$$

Ni tiel ricevos

$$I(A) = \sum_{i=1}^{n} \mathcal{I}_{\mathrm{A}}^{\mathrm{i}} = \sum_{i=1}^{n} \mu_A(x_i) = \mathrm{card}(\widetilde{\mathrm{A}}), \tag{1'}$$

event.

$$I(A) = \sum_{i=1}^{n} v_i \cdot \mu_A(x_i) \tag{2'}$$

uzante peskomparon.

Simile eblas anstataŭi en formo por Shannona informo (5) event. (6) valoron $I_i^S(A)$ per valoro $\mathcal{I}_A^{S_i}$ per transformo

$$\mathcal{I}_A^{S_i} = \frac{1 - I_i^S(A)}{2} = \frac{H_A^S(x_i)}{2} \qquad \text{kiam } 0 \le p_A(x_i) \le 0{,}5$$
$$\frac{1 + I_i^S(A)}{2} = 1 - \frac{H_A^S(x_i)}{2} \qquad \text{kiam } 0{,}5 < p_A(x_i) \le 1$$

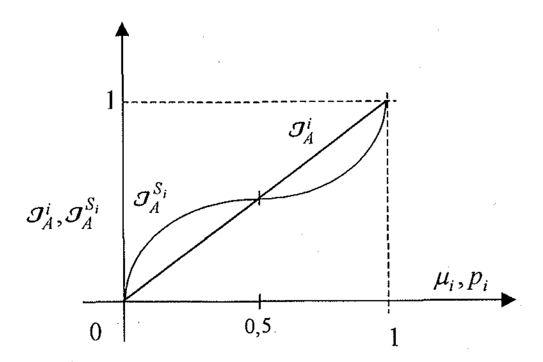
kaj ni ricevos el (5) formon (5')

$$I^S(A) = \sum_{i=1}^{n} \mathcal{I}_A^{S_i}; I^S(A) \in \langle 0; n \rangle \tag{5'}$$

uzante pesilon laŭ (6) formo (6')

$$I^S(A) = \sum_{i=1}^{n} v_i \cdot \mathcal{I}_A^{S_i}; I^S(A) \in \langle 0; n \rangle \tag{6'}$$

Ekzemplo: En bildo 3 bildigitaj grafikaĵoj $\mathcal{I}_A^i = \mathcal{I}_A^i(\mu_A(x_i))$ por $\mu_A(x_i) = \mu_i \in \langle 0; 1 \rangle$ kaj $\mathcal{I}_A^{S_i}(p_A(x_i))$ por $(p_A(x_i) = p_i \in \langle 0; 1 \rangle$. Grafikaĵoj montras kreskantan funkcion. ■



Bildo 3: Grafikaĵo $\mathcal{I}_A(\mu_i)$ kaj grafikaĵo $\mathcal{I}_A^{S_i}(p_i)$

3. *Fikcia ekzemplo*

Ni scias, ke ĝenerale malofta, sed per la tempo rapide evoluiĝanta malsano A eksplodas precipe dum frua aĝo de infano (ĝis 10 - 12 jaroj) manifestiĝas per alta temperaturo kaj astmo kaj forta tuso, malboniĝon de la stato subtenas alergiaj fenomenoj kaj pulmaj diagnozoj. Ni supozu, ke malsano A estas karakterizata per jenaj valoroj de variabloj:

1. aĝo, 2. temperaturo, 3. astmo, 4. tuso, 5. pulma diagnozo.

Diagnostikajn konstantojn ni kvantigos per sekvontaj ekspertaj supozoj de valorevoluoj de funkcio depende de valoroj de la determinata variablo $x_i \in E = \{x_1, x_2, \cdots, x_5\}$ laŭ bildoj 4 ĝis 8.

Valoroj $\mu_A(x_i)$ estas akirataj surbaze de spertoj supozante limon de influo al evoluo de malsano A. Do ekzemple bildo 4 montras la sperton, ke aĝo ĝis 6 jaroj estas por malsanevoluo kritika kaj iom post iom, proksimume ĝis 12 jaroj influo de aĝo malgrandiĝas.

Ni supozu, ke primara kutima diagnoza esploro konstatas gravecon de iaj konsiderataj variabloj. Ekzemple „havas pli altan temperaturon" kontraŭ alternativo „ne havas pli altan temperaturon" sen pli preciza mezurado. En tiu ĉi kazo ni pritaksas per valoro $\mu = 1$ klaran decidon por unu el eblaj alternativoj. Ambaŭ alternativoj havas egalan informon. Por tiu kazo ni fiksu informon laŭ (1) event. (2) event. (5) event. (6). Valoroj de informo reprezentas gravecon de anticipa supozo de karakterizaj tendencoj de mezurata alternativa variablo.

Informoj laŭ (2) por indikita variablo, kiam supozo de difinoj de kategorioj laŭ unuopaj diagnozoj de kuracistoj estas sinsekve 1; 0,8; 0,3; 0,6; dum egalaj gravecaj mezurpesiloj estas laŭ unu (1)

$H(A) = 5 - [(2 \cdot 1 - 1) + (2 \cdot 0{,}8 - 1) + (2 \cdot 0{,}7 - 1) + (2 \cdot 0{,}7 - 1) + (2 \cdot 0{,}6 - 1) = 5 - 2{,}6 = 2{,}4$

$I(A) = 5 - 2{,}4 = 2{,}6.$

Informa valoro de tiu ĉi diagnozo rilate al maksimume ebla valoro 5 estas malgranda.

Ni supozu, ke niaj variabloj havas sinsekve sekvontajn valorojn de mezurgraveca pesilo 1; 1; 1; 0,8; 0,5.

Se ni do havas infanon 3-jaraĝan kun diagnozo: temperaturo 38,2°C kun eta astmo kaj mezoforta incitema tuso kun neklara pulma diagnozo, estas kompleta informo laŭ (2') rilate al valoroj de funkcioj $\mu_A(x_i)$ por unuopaj variabloj (vidu bildon 4 - 8) egala al

$$I(A) = \sum_{i=1}^{5} v_i \mu_A(x_i) = 1 \cdot 1 + 1 \cdot 0{,}9 + 1 \cdot 0{,}2 + 0{,}8 \cdot 0{,}3 + 0{,}5 \cdot 0{,}6 = 2{,}64.$$

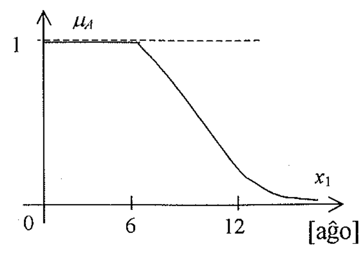
Se ĉi rilatajn valorojn μ eblas interpreti kiel stokastikojn, estas laŭ (6')

$$I^S(A) = \sum_{i=1}^{5} v_i \mathcal{I}_A^{S_i} = 1 \cdot 1 + 1 \cdot 0{,}77 + 1 \cdot 0{,}37 + 0{,}8 \cdot 0{,}44 + 0{,}5 \cdot 0{,}52 = 2{,}75\,[\text{bit}]$$

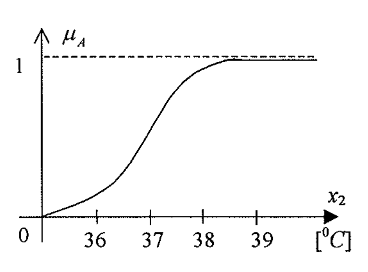
Gravan signifon de tiuj ĉi valoroj de informoj $I(A)$, $I^S(A)$ eblas pritaksi laŭ relativaj datumoj helpe de δ_A, δ_A^S

$$\delta_A = \frac{I(A)}{n}; \; \delta_A^S = \frac{I^S(A)}{n}; \; \delta_A^S \in \langle 0; 1 \rangle.$$

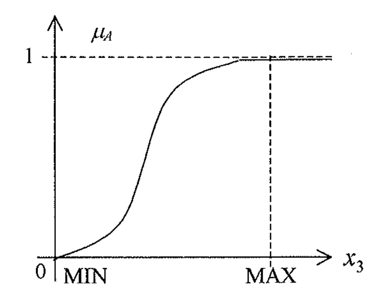
En nia kazo do ni havas $\delta_A = \frac{2{,}64}{5} = 0{,}53$ event. $\delta_A^S = \frac{2{,}75}{5} = 0{,}55$, kio atestas pri eta diagnoza valoro de akirita informo rilate al A. Se havas δ_A event. δ_A^S valorojn proksimajn al 1, valoroj de per diagnozo determinitaj variabloj signife atestas pri suspekto de malsano A.



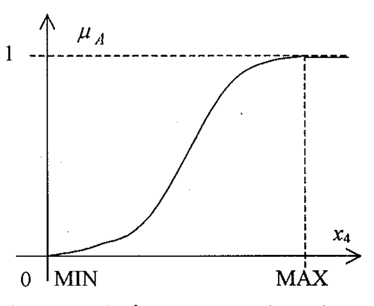
Bildo 4: Grafikaĵo de dependo μ je aĝo



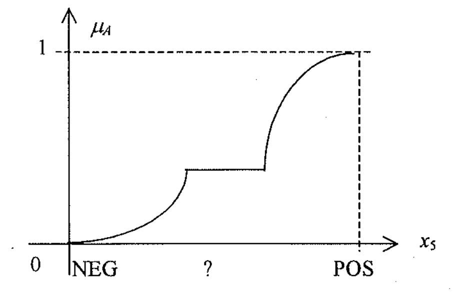
Bildo 5: Grafikaĵo de dependo μ je temperaturo



Bildo 6: Grafikaĵo de dependo μ je astmoforto



Bildo 7: Grafikaĵo de dependo μ je tusointenso



Bildo 8: Grafikaĵo de dependo μ je pulmodiagnozo

I

Konkludo

Proponita metodaro konvenas precipe tiam, kiam unopaj kazoj de aperoj de malsanoj ja estas detale esplorataj, sed ilia malofteco ne permesas akiri sufiĉe fidindajn supozojn de relativaj frekvencoj de vektoro de valoroj de ĉiuj eblaj simptomoj por uzo ekz. metodo el (Zvárová, Studený 1997).

Metodaro estis atestita por diagnozo EPIGLOTTITIS kaj uzita al subteno de diferenciala diagnostiko LARYNGITIS SUBGLOTICA. Tie ĉi estis bazaj variabloj aĝo, tempo de apero de simptomoj, doloro en gorĝo, karaktero de englutado, korpa temperaturo, etiologio, laboratorio (FW kaj leŭkocitozo). (Prouzová, Půlpán 2000)

Literaturo

Bruner J., Goodnow, J., Austin, G.: *A study of thinking*, New York 1956

Bruner, J.: *Poza dostarczone informacje*, PWN, Warszawa, 1978

Kerlinger, F. N.: *Foundations of behavioral research*, Holt, Rinehart and Winston Inc., New York 1964, ĉeĥa traduko ACADEMIA, Praha 1972

Prouzová, H., Půlpán, Z.: *Subteno de diagnozo EPIGLOTTITIS*, nun presata

Půlpán, Z.: *Al problemaro de mezurado en sociaj sciencoj*, ACADEMIA, Praha 1997, 180 pĝ, en ĉeĥa lingvo

Půlpán, Z.: *Al problemaro de malklara necerteco en sociaj sciencoj*, ACADEMIA, Praha 1997, 150 pĝ, en ĉeĥa lingvo

Půlpán, Z.: *Fuzzy - pragmatische Information*, GrKG/Humankybernetik, Band 31, Heft 3 (1990) pĝ 123 - 132

Vygotský, L. S.: *Pensado kaj parolo*, SPN, Praha 1970, en ĉeĥa lingvo

Zvárová J., Studený, H.: *Information theoretical approach to constitution and reduction of medical data*, International Journal of Medical Informatics 45 (1997) 65 - 74

Ricevita 2000-05-03

Adreso de aŭtoro: Prof. Dr. Zdenĕk Půlpán, CSc., Univerzita v Hradci Králové, Víta Nejedlého 573, CZ-500 03 Hradec Králové

Traduko en Esperanton ing. Zdenĕk Polák, Rudoltice, CZ

Informations for fuzzy sets in illness diagnostics (Summary)

In this paper we search for the possibilities of theory of fuzzy sets in the description of illnes. We show how to make the progress on the concrete situation (for ex. epiglottitis).

grkg / Humankybernetik
Band 41 · Heft 4 (2000)
Akademia Libroservo / IfK

Auswahl und Sequenzierung von Lehrstoffen bei begrenzter Lernzeit

von Rainer HILGERS Paderborn (D)

aus dem Audiovisuellen Medienzentrum der Universität/GH Paderborn

Die effektive Sequenzierung von Lehrstoffen gilt als wesentliches Element einer wissenschaftlichen Didaktik, die ihre Aufgabe in der zielgerichteten Planung und Sicherung von Unterrichtserfolg sieht. Schon in der „großen Didaktik“ des Comenius sind Grundsätze formuliert worden, die eine methodische Konstruktion von Unterrichtsabfolgen bei strikter Zeiteinteilung empfehlen. „Vom Leichten zum Schweren“ wird dort als universelles Sequenzierungsprinzip explizit genannt.

Vor mehreren Jahren erschienen nahezu zeitgleich zwei kleinere kybernetisch-pädagogische Arbeiten, die das Sequenzierungsproblem unabhängig voneinander als Extremwertaufgabe im Hinblick auf die als Nebenbedingung vorgegebene Gesamtlernzeit T interpretierten (WELTNER, 1976; HILGERS, 1976). Dem ersten Eindruck zufolge schien es sich um sehr verschiedene Ansätze zu handeln, später wurden jedoch Gemeinsamkeiten entdeckt. Ziel dieses Beitrags ist es, die verwandten Aspekte herauszustellen und einen Brückenschlag zu einem aktuelleren Schwerpunktthema der kybernetischen Pädagogik (Stichwort: Transfer) zu versuchen.

Die Arbeit von HILGERS (1976) ging von der Annahme aus, ein Lerner habe sich in n *unabhängigen* Teilgebieten („Fächern“) $F_1, ..., F_n$ auf eine Prüfung vorzubereiten, wobei ein Prüfungsergebnis („Zeugniswert“) $\Sigma g_j p(F_j)$ in Aussicht steht. (Die Zahlen g_j sind „Gewichte“, $p(F_j)$ ist die „Kompetenz“ im Fach F_j zum Zeitpunkt der Prüfung.) Widmet sich der Lernende während einer Zeiteinheit dem Fach F_j, dann ist (nach dem Modell einer exponentiell abklingenden „Lernkurve“) mit einem Anstieg der Kompetenz von $p_j(0)$ auf $1 - (1- p_j(0))(1-a_j)$ zu rechnen. Daraus läßt sich folgern, daß die effektivste Strategie des Lernenden zu einem gegebenen Zeitpunkt im Studium desjenigen Faches F_j besteht, für das der Ausdruck

$$g_j(1- p_j(0))\, a_j \qquad (1)$$

maximal ist. Die vorausgesetzte Unabhängigkeit der Fächer hat zur Folge, daß sich aus diesem lokalen Optimum auch die zweckmäßige Verteilung der Gesamtzeit T rekursiv

berechnen läßt. Auf die Abfolge der Lernschritte kommt es am Ende gar nicht an, d.h. das *Sequenzierungs*problem entartet zu einem reinen *Auswahl*problem.

Ganz andere Voraussetzungen liegen bei WELTNER (1976) vor. Die Zahl der Reihenfolgen, in denen man die Teilziele bearbeiten kann, ist von vornherein durch die Existenz einer logischen Halbordnung („Kohärenzstruktur") eingeschränkt. In der Extremsituation, die dem Modell zugrunde liegt, darf ein Teilbereich F_j erst dann angeboten werden, wenn *alle* logisch vorausgehenden Abschnitte schon gelernt sind. Zur Durchführung des nächsten Schritts, also zum Erreichen des Teilziels F_j, wird dann (im Mittel) noch die Zeit t_j benötigt. Falls $\Sigma\, t_i > T$, tritt wieder ein Auswahlalgorithmus in Kraft, der mit Gewichten g_i operiert: die primär zu wählende Sequenz ist die zu einem F_j führende Sequenz mit dem höchsten „effektiven Lernnutzen" $L_j = (\Sigma g_i\delta_{ij})/(\Sigma t_i\delta_{ij})$, wobei $\delta_{ij} = 1$, falls F_i gleich F_j oder Voraussetzung für F_j ist, sonst $\delta_{ij} = 0$. Die Gewichte werden von jenen Entscheidungsinstanzen bestimmt, welche Abschlußprüfungen durchführen und Qualifikationen im Hinblick auf die Berufswelt festlegen. Dies gilt also wie im zuvor behandelten Fall der Prüfungsvorbereitung.

Eine weitere Parallele tut sich auf, wenn wir die beiderseitigen Entscheidungsgrundlagen vergleichen. Im ersten Fall ist die Lernzeit für das Fach F_j (bei fehlenden Vorkenntnissen) geometrisch verteilt nach $P(t_j \leq t) = 1- (1\text{-}a_j)^t$ mit dem Erwartungswert $E(t_j) = 1/ a_j$. Das Kriterium $g_j(1\text{-} p_j(0))a_j$ entspricht daher exakt dem Lernnutzen g_j / t_j eines vorkenntnisfreien, *isolierten* (d.h. in keinem Kohärenzzusammenhang stehenden) Lernelements in der WELTNERschen Darstellung. Sind allerdings Vorkenntnisse zu berücksichtigen, reduziert sich die Restlernzeit auf $(1-p_j(0))t_j$: man würde den Faktor $(1-p_j(0))$ demzufolge im *Nenner* der Extremalforderung (1) erwarten! Der scheinbare Widerspruch erklärt sich folgendermaßen: bei WELTNER ist der Lernnutzen g_j/t_j bis zum Abschluß der Unterrichtung von F_j eine *Konstante* und fällt dann auf Null – da sich die Restlernzeiten verkürzen, reduzieren sich also die Gewichte im gleichen Maße (während die „Lernwahrscheinlichkeiten" a_j natürlich unangetastet bleiben). Der Ausdruck (1) setzt sich also korrekt aus den Faktoren *„aktuelles* Gewicht" und „Lernleichtigkeit" zusammen.

Die offenkundige Ähnlichkeit der beiden Problemstellungen rechtfertigt den Gedanken, eine vereinheitlichende Beschreibung zu versuchen. Tatsächlich ist es ja weder so, daß sämtliche Teilziele eines Unterrichts ohne jeden Zusammenhang nebeneinander stehen, noch so, daß der Schüler gewisse Abschnitte lückenlos gelernt haben muß, bevor er zu anderen übergehen darf. WELTNER selbst hat diese Anmerkung gemacht (a.a.O., S. 7) und vorgeschlagen, den „Sicherheitsgrad, mit dem Operationen beherrscht werden müssen", zu variieren. Praktisch darf man unterstellen, daß es

a) mindestens eine „natürliche" (d.h. mit der Kohärenzstruktur verträgliche) Reihenfolge $F_1, ..., F_n$ gibt, und daß

b) die „Lernkurven" $p_j(t)$ explizit von $p(F_1),...,p(F_{j-1})$ abhängen können, so daß sowohl Lernvoraussetzungen (in relativer und/oder absoluter Form) als auch Transferzusammenhänge in den prognostizierten Lernverlauf einfließen. Das Spektrum der erdenklichen Funktionstypen unterliegt kaum einer Beschränkung.

Die Zielfunktion ist in jedem Fall eine gewichtete Summe der Schlußkompetenzen, nämlich $\Sigma g_j p_j(x_j)$ mit den Nebenbedingungen $x_j \geq 0$ und $\Sigma x_j = T$. (Die Normierung $\Sigma g_j = 1$ ist fakultativ.) Eines oder mehrere der Gewichte können null sein. Es handelt sich dann um „Lehrstoffmodelle", die zwar nicht prüfungsrelevant sind, aber für eine Optimierung (Beschleunigung) des Unterrichts möglicherweise vorteilhaft.

Nachfolgend betrachten wir einen weniger komplizierten, praktisch aber nicht uninteressanten Spezialfall. Gegeben sei ein bestimmter Lehrstoff F_2 mit $g_2 = 1$ und ein dazu passender, nicht prüfungsrelevanter, aber lernfördernder „Vorkurs" F_1 mit $g_1 = 0$. Beide Lernkurven sollen von der Gestalt $1-(1\text{-}p(0))e^{-\Lambda t}$ sein, wobei aber die Lernleichtigkeit Λ_2 differenzierbar von x_1, also der Dauer des Vorkurses, abhängt. (*Manifester* Transfer, d.h. ein Einfluß von x_1 auf $p_2(0)$, sei zu vernachlässigen.) Gesucht ist dann das Optimum von x_1, also derjenige Zeitaufwand für F_1, der zu einem Maximum der Zielfunktion $1-(1-p_2(0))\exp[-\Lambda_2(x)(T-x)]$ führt. Für eine Lösung erhalten wir durch Ableitung der Zielfunktion die notwendige Bedingung

$$\Lambda_2{}'(x)\cdot[T-x] = \Lambda_2(x). \tag{2}$$

Zwar kennen wir die Form der Funktion $\Lambda_2(x)$ im allgemeinen nicht, aber es steht uns frei, einige plausible Modellvorstellungen zu untersuchen. Bei der Lernleichtigkeit Λ_2 handelt es sich ja im wesentlichen um das Verhältnis des *lehrstoffbezogen* verwendeten Anteils ηC_v der Lernfähigkeit C_v bestimmter Adressaten zur Lehrstoffinformation I (vgl. FRANK, 1984). Positive Transferwirkungen können also von einer Verbesserung der „Effikanz" η (z.B. durch eine Steigerung des Interesses und der Aufmerksamkeit der Lernenden) oder einer Verminderung der Lehrstoffinformation (durch „Strukturübertragung") herrühren (ganz zu schweigen von der Möglichkeit einer Überlagerung beider Effekte.) Schon GÜNKEL (1994) stellte klar, daß man die beiden Grundmodelle auf jeden Fall mathematisch, aller Voraussicht nach auch empirisch zu unterscheiden habe.

Nimmt man eine Steigerung der Effikanz proportional zu $p_1(x)$ an, dann gibt es Zahlen $\alpha = \Lambda_2(0)$ und $\beta = \Lambda_2(\infty)-\Lambda_2(0)$ mit $\Lambda_2(x) = \alpha + \beta(1-\exp(-\Lambda_1 x))$. Gleichung (2) liest sich jetzt folgendermaßen: $\Lambda_1\beta \exp(-\Lambda_1 x)\,[T-x] = \alpha + \beta(1-\exp(-\Lambda_1 x))$ und läßt sich umstellen zu

$$x = \frac{1}{\Lambda_1}\ln\left[(T + \frac{1}{\Lambda_1} - x)\left(\frac{\Lambda_1\beta}{\alpha+\beta}\right)\right]. \tag{3}$$

Zu einer bequemen *iterativen* Berechnung der Optimallösung ist diese Fassung gut geeignet.

Als konkreten sprachpädagogischen Anwendungsfall diskutierten FRANK und GÜNKEL einige Ergebnisse des „Sprachorientierungsunterrichts" (SpOU), der die Inter-

nacia Lingvo (ILo) als Fremdsprachmodell F_1 versteht, um das spätere Erlernen einer ethnischen Fremdsprache F_2 zu fördern. Die aus verschiedenen Quellen stammenden Daten sind z.T. nicht sehr zuverlässig, z.T. wegen unterschiedlicher experimenteller Voraussetzungen schwer übertragbar, aber sie scheinen halbwegs geeignet, um unser Verfahren zu demonstrieren. Demnach ist von einer Lernleichtigkeit für F_1 in Höhe von $\Lambda_1 = 0{,}005$ / h auszugehen (FRANK, a.a.O., S. 9). Nach einem 80stündigen Vorkurs wurde eine Verbesserung der Lernleichtigkeit $\Lambda_2(0) = \alpha$ um den Faktor 1,2 gemessen; also $\Lambda_2(80) = 1{,}2\alpha = \alpha + 0{,}33\beta$, d.h. $\beta = 0{,}61\alpha$. Für $\Lambda_2(\infty)$ (d.h. die Lernleichtigkeit von F_2 für einen „ILo-Experten") erhalten wir nach unserem Modell $\Lambda_2(\infty) = \alpha+\beta = 1{,}61\alpha$. Einsetzen der Werte in Formel (3) ergibt

$$x = 200 \cdot \ln[(T+200-x)/528].$$

Da das Argument des Logarithmus nicht kleiner als 1 werden darf, ist $T \geq 328$. Für weniger als 328 Stunden Gesamtlernzeit (ca. 2 Schuljahre mit 4 Wochenstunden) ist also der Einsatz des Vorkurses nicht gerechtfertigt. Geht man dagegen (wie FRANK, a.a.O.) von $T = 800$ aus, ergibt die Rechnung $x = 105$. Ein Vorkurs im Umfang von ca. 25 Wochen wäre unter diesen Umständen zweckmäßig.

Nun zum Vergleich: Betrachten wir den Transfereffekt nicht als Folge einer verbesserten Effikanz, sondern als Ergebnis einer Verringerung der Lehrstoffinformation I, und nehmen wir wie eben an, daß sich die Abnahme proportional zur erworbenen Kompetenz über das Lehrstoffmodell berechnen läßt, dann ändert sich der Typ der Gleichung für Λ_2 in $\Lambda_2(x) = \alpha(\alpha+\beta)/(\alpha + \beta\exp[-\Lambda_1 x])$. (Auch dies ist eine monoton von $\Lambda_2(0) = \alpha$ auf $\Lambda_2(\infty) = \alpha+\beta$ anwachsende Funktion, die aber überall *kleinere* Werte hat als die bisherige.) Einsetzen von $\Lambda_2'(x) = \Lambda_1\beta\exp[-\Lambda_1 x]\Lambda_2(x)/(\alpha + \beta\exp[-\Lambda_1 x])$ in Gleichung (2) führt auf die etwas veränderte Rekursionsformel

$$x = \frac{1}{\Lambda_1}\ln\left[\left(T - \frac{1}{\Lambda_1} - x\right)\left(\frac{\Lambda_1\beta}{\alpha}\right)\right]. \quad (3')$$

Bei Übernahme der im vorstehenden Abschnitt genannten Daten des sprachpädagogischen Beispiels folgt

$$x = 200 \cdot \ln[(T - 200 - x)/328].$$

Eine Rechtfertigung des SpOU ist jetzt erst unter der Voraussetzung $T \geq 528$ erkennbar. Für $T = 800$ ergibt sich $x = 89$, also ein gegenüber (3) deutlich kleinerer Wert. Es ist nicht auszuschließen, daß diese Differenz als mögliches Beweismittel zur empirischen Entscheidung zwischen den Modellvarianten von Nutzen sein könnte.

Übrigens tendiert der Unterschied für „große" T in die Gegenrichtung. Man kann dies durch implizites Differenzieren der Gleichungen (3) und (3') zeigen. Im ersten Fall erhält man die Differentialgleichung $\frac{\partial x}{\partial T} = \frac{1}{\Lambda_1(T-x)+2}$, im zweiten $\frac{\partial x}{\partial T} = \frac{1}{\Lambda_1(T-x)}$, also durchgehend größere Steigungen. Konkret: beide Modelle führen hinsichtlich des SpOU-Beispiels für $T = 1000$ zu den gleichen Konsequenzen.

Schrifttum

Frank, H. (1984): *Zur Optimierung der Zeitverteilung bei Transferbewirkung durch Lehrstoffmodelle*, grkg/Humankybernetik Bd. 25/1, S. 3-13

Günkel, C. (1994): *Zur optimalen Dauer des Sprachorientierungsunterrichts (SpOU)*, grkg/Humankybernetik Bd. 35/2, S. 82-85

Hilgers, R. (1976): *Strategien zur Prüfungsvorbereitung und Konsequenzen für die Bewertung von Prüfungsleistungen*, in G. LOBIN (Hrsg.):Kybernetik und Bildung II, S. 162-173

Weltner, K. (1976): *Lehrzielauswahl bei Lernzeitbegrenzung*, grkg Bd. 17/1 S. 1-8

Eingegangen 2000-09-01

Anschrift des Verfassers: Dr. Rainer Hilgers, Erwin-Rommel-Str. 24, D-33102 Paderborn

Selection and Sequences Building of Subject Matter by Limited Learntime (Summary)
The paper deals with the problem of arranging educational objectives when learning time is limited by a constant T. Two earlier contributions on this subject are compared and a unified representation is suggested. A specific discussion is concerned with the optimization problem arising when preparatory lessons are created in order to improve further teaching by transfer.

Elekto kaj sekvencigo de instruaĵoj dum limigita lerntempo (Resumo)
La artikolo pritraktas problemon de aranĝo de edukaj celoj, dum la lerntempo estas limigita per konstanto T. Du antaŭaj kontribuaĵoj pri la temo estas komparataj kaj oni proponas unuigitan prezentadon. Sepciale temas pri optimumiga problemo kreskanta kun preparlecionoj kreataj por plibonigi pluan instruadon per transfero.

Konzept und Machbarkeit einer wisssenschaftsrevisorischen Kybernfakultät

von Helmar G. FRANK, Paderborn (D)

Aus dem Institut für Kybernetik / Universität Paderborn und der Sektion Kybernetik der AIS San Marino

1. *Drei unausweichliche universitäre Weichenstellungen.*

In dreifacher Hinsicht scheinen die Universitäten nicht nur in Europa auf dem Weg ihrer Weiterentwicklung Weichenstellungen nicht ausweichen zu können. Sie müssen sich bald drei Fragen zu ihrem Selbstverständnis beantworten (wo und soweit sie berechtigt sind, selbst ihren Weg und damit ihr Schicksal zu bestimmen), drei Fragen danach, welches ihr idealtypisches Wesen sein soll, dem sie entgegenstreben wollen. Jede Universität kann dabei dreimal entscheiden, ob sie am Bewährten festhalten oder Neues wagen will, ob sie also lieber das Risiko eingehen will, auf einem Abstellgleis zur Ruhe zu kommen, oder ob ihr das Alternativrisiko kleiner erscheint, voreilig im Bahnbaustellenchaos zu verenden. Will sie statt einer planmäßigen Selbstverwirklichung ihres möglichen Wesens nur ihre nackte Existenz sichern und dazu halbherzig sich dem Neuen öffnen und zugleich Bewährtes bewahren, also zwischen den je zwei Weichenpositionen unentschlossen wackeln oder angstgelähmt zittern, dann ist ihr die Entgleisung sicher.

Über die erste Wesensfrage ist die Diskussion schon längst entflammt. Soll die Universität eine Hochschule sein, die, wie jede andere Schule auch, durch eine *bildungswissenschaftlich durchdachte Lehrplanung* den sich ihr anvertrauenden Lernenden einen möglichst hohen Ausbildungsstand in möglichst kurzer Zeit zu erreichen ermöglichen will? Oder sollen diese Lernenden mit ihrer Immatrikulation in die *akademische Freiheit* entlassen werden? Sollen sich, anders gesagt, die bisherigen Schülerinnen und Schüler, also die pädagogisch gehegten und gepflegten Zöglinge, als selbstverantwortliche Studierende entpuppen, die in beflügelter Freizügigkeit wie Schmetterlinge von einem Credit zum nächsten flattern?

Auch die zweite Wesensfrage begann schon, wenn nicht ins kulturpolitische dann wenigstens ins hochschulöffentliche Bewusstsein zu rücken. Soll die Universität die höchste Einrichtung des *Lehrstands der Nation* bleiben? Oder soll sie den berühmten ersten Satz von René Descartes *Discours* von 1637 wörtlich nehmen, nach welchem die intersubjektiv verbindliche Basis aller Wissenschaft, nämlich der gesunde Menschenverstand, „die bestverteilte Sache *der Welt*" ist, so dass Wissenschaft keine nationalen Grenzen kennen darf, und die Universität folgerichtig *„globalisiert*" werden muss?

Inzwischen tauchte am Horizont die existentielle dritte Frage auf, ob denn die Universitäten sich überhaupt noch auf die *Baumassen* ihres jeweiligen, ohnehin zu engen Gemäuers stützen sollen, oder ob die Zeit gekommen ist, sich zu öffnen und aufzugeben ins allgegenwärtige Netz virtueller akademischer Lehrveranstaltungen einer sich abzeichnenden, immateriellen *Kybernuniversität*[*]?

Dass ein konzeptionsloses Wackeln oder Zittern zwischen diesen Thesen und Antithesen selbstverständlich nicht weiterhilft, muss nicht bedeuten, dass nicht durch cartesisch-vorurteilsfreies Nachdenken Synthesen gefunden werden könnten.

[*] Der griechische Wortstamm, auf den der Neologismus *cybernetics* (Wiener, 1948, S. 19) zurückgeht, ist nicht *κυβερ–* sonderen *κυβερν–*. Englische Modewortbildungen wie *cyberspace, cyberuniversity* usf. sind zu beanstanden sind und sollten verbessernd assimiliert werden.

2. *Hochschulpädagogische Effizienz oder akademische Freiheit?*

Die „Einheit von Forschung und Lehre", die kaum bestrittenen zum Wesen der europäischen Universität gehört, ist der letzte Rückzugsort der einst allgemeinen, vorpädagogischen Unterrichtssituation, in welcher der Lehrling durch Nachahmung des Verhaltens seines Meisters dessen Erfahrungen und Verfahrensweisen nutzt, um sich zeitraubende eigene Problemlösungsversuche zu ersparen. Diese verkürzte Wiederholung der Erkenntnisgeschichte der Menschheit als Bildungsgeschichte des Einzelnen (die pädagogische Analogie zu Ernst Haeckels biogenetischem Grundgesetz) wurde durch fortschreitende Arbeitsteilung und damit verbundene Verfahrensverbesserung immer wirksamer.

Das bildungswissenschaftliche Grundproblem, die *Lernerleichterung*, weitet den Horizont des Lehrers gegenüber jenem des vorbildlichen Meisters vom Lern*gegenstand* auf die (mindestens) *alters- und intelligenzspezifische Lern- und Verständnisfähigkeit des Schülers* aus. Statt unreflektiert für diesen das Vorbild zu sein, fasst der Lehrer das zu vermittelnde Wissen über Fakten, Verfahren und Lösungsstile vorzugsweise in Worte und Bilder. Wenn er in selteneren Fällen das zweckmäßige Verhalten nicht *theoretisch darlegt* sondern konkret *vormacht*, geschieht dies nicht sofort „meisterlich", sondern durch Simulation des als Lehrstoff zu vermittelnden Optimalverhaltens in der Form seiner stufenweise verbesserten Modellierung. Statt in der Lehrstoff*produktion* durch primärwissenschaftliche *Forschung* besteht die lernbare, *wissenschaftliche* Arbeit des Lehrers also in der *didaktischen* Lehrstoff*verarbeitung*. Sie wird *nach der Primarstufe* erheblich erleichtert durch die schwindende Altersabhängigkeit der Lern- und Verständnisfähigkeit. Sie könnte im Prinzip zusätzlich durch das dreigliedrige Schulwesen erleichtert werden, wenn dieses, wo es überhaupt existiert, die Schüler nicht aufgrund des elternseitig bestehenden oder erhofften Sozialprestiges kanalisieren würde, sondern gemäß der informationspsychologisch als Bewusstseinsweite definier- und messbaren Intelligenzhöhe, die nach der Pychogenetik von Volkmar Weiss (vgl. Weiss / Lehrl / Frank, 1986, S. 128, 195-199) um drei genetisch bedingte Mittelwerte streut: um eine Bewusstseinsweite von rund 70 bit (bzw. einen IQ um 94) bei Normalbegabten, von rund 105 bit (bzw. einen IQ um 112) bei Höherbegabten, und – bei Hochbegabten - von rund 140 bit (entsprechend einem IQ um 130). Da aber 68 % der europäischen Bevölkerung Normalveranlagte sind und nur 5% Hochbegabte, bleibt im *gymnasialen Zweig* der Sekundarstufe die didaktischen Arbeit durch die Intelligenzabhängigkeit der Verständnisfähigkeit der Schüler erschwert. Denn dort müssen heute alle drei Begabungsstufen gemeinsam unterrichtet werden – eine gesellschaftliche Fehlentwicklung, die nicht mehr umkehrbar ist, sondern bestenfalls durch Abzweigung zu Hochbegabtenschulen gemildert werden kann.

Erst die Auslese für den Übergang zur *tertiären* Stufe vergrößert die Homogenität der Lernenden soweit, dass die hochschuldidaktische Arbeit ohne psychologische Differenzierung der Studierenden durch Unterstellung ihrer ungefähr übereinstimmenden Leistungsfähigkeit bewältigt wird. Der Lehrstoffabstand zur Front primärwissenschaftlicher Forschung bleibt indessen mindestens im *Grundstudium* (bis zur Bakkalaureatstufe) in den meisten Fächern noch so groß, dass hier kaum einmal der Forschende seine eigenen Ergebnisse lehrt. Diese übernimmt von ihm vielmehr der hier Lehrende zusammen mit der autorspezifischen, semiotischen Verpakkung, um sie gleichsam wie eine komplexe Zahl zu verarbeiten, in welcher dem eigentlich interessierenden „Realteil", nämlich der semantischen Information der Erkenntnismitteilung, dieser oder jener „Imaginärteil" als ästhetische Information geistgerecht beigepackt ist. Die für das transzendentale Ego des menschlichen Lerners bestgeeignete Darstellung (also gleichsam die käufergerechte Verpackung) zu finden, ist Aufgabe der (im aufbauenden, nicht im abwertenden Sinne so genannten) *Sekundär*wissenschaften Physikologie, Chemiologie, Geologik, Biologik

usf. (Frank, 1998b, S. 149), die sich bei höher entwickelten *Primär*wissenschaften als Wissenschaftswissenschaften, speziell als *„Einzelwissenschafts-Semiotiken"*, systematisch zwischen Forschung und Lehre schieben und von der Hochschulpädagogik als *„bildungswissenschaftliche Grenzdisziplinen"* beansprucht werden können (Frank, 1993). Denn ihre Zweige sind teils Metawissenschaften zu den jeweiligen Primärwissenschaften (nämlich deren Philosophie, Geschichte, Literaturwissenschaft und Organisationslehre), teils aber ein Bereinigen und Zuendedenken ihrer schon gewonnenen aber noch nicht völlig kohärent und einheitlich dargestellten Erkenntnisse, also die zugehörige terminologische und enzyklopädische Arbeit. Als Gegenstand ihrer „wissenschafts-revisorischen" Forschung berührt eine solche Wissenschaftssemiotik nicht unmittelbar (also nicht im Laboratorium oder an der Ausgrabungsstätte) den *originären* Gegenstand der von ihr zum Erkenntnisobjekt gemachten Primärwissenschaft, sondern den Ausstoß derselben an Erkenntnis*dokumenten*. Sie beschäftigt sich also mit Zeichenträgern und Zeichen, nämlich mit den in verschiedenen Sprachen von verschiedenen Autoren terminologisch und stilistisch unterschiedlich abgefassten Veröffentlichungen unterschiedlicher Genauigkeit und Verlässlichkeit. Ein wissenschafts*organisatorisches* (und wissenschafts*ökonomisches*) Merkmal dieser Wissenschaftswissenschaften ist also, dass sie für ihre eigenständige Forschung nicht Laboratorien, Expeditionen und Observatorien benötigen, sondern Archive und Bibliotheken – entweder reale oder (vernetzte) virtuelle. Wissenschafts*theoretisch* ist eine Sekundärwissenschaft dadurch gekennzeichnet, dass sie, im Gegensatz zu ihrer jeweiligen Primärwissenschaft, *nicht* vom Zeichensystem *abstrahiert*, in welchem die Information über das letztlich intendierte, reale, oft materielle Erkenntnisobjekt kodiert ist. Sie interessiert sich vielmehr speziell auch für die Wissenschafts*sprache*, die diese, von der primärwisssenschaftlichen Erkenntnisquelle stammende, *semantische* oder *Transinformation* um die (primärwissenschaftlich gesehen:) *Irrelvanz* des stets informationellen Imaginärteils erweitert und so den komplexeren Gegenstands der Sekundärwissenschaft erzeugt. Dass deren Vertreter sich diesem in grundsätzlich eigenständiger Forschung zuwenden, stellt auf semiotisch höherer Stufe die Einheit von Forschung und Lehre wieder her, die durch Erkenntnisfortschritt und Spezialisierung auf der Stufe des originären Objekts zwangsläufig verloren gehen musste. Daher lernt der Studierende schon im Grundstudium von seinen akademischen Lehrern *auch* Ergebnisse ihrer eigenen Forschungsarbeit, die aber im zwischengeschobenen, sekundärwissenschaftlichen Bereich zu leisten war. Dies gilt selbstverständlich auch noch für den anschließenden, zu einem Abschluss auf Magisterniveau führenden Studienabschnitt zumindest (aber nicht nur) künftiger *Lehrer*, deren Berufsziel es nicht erforderlich macht, sie zur Front primärwissenschaftlicher (wohl aber sekundärwissenschaftlicher) Forschung zu führen.

Dass diese Herausarbeitung der Wisssenschafts-Revision als prinzipiell eigenständige Aufgabe gesonderter Wissenschaftswissenschaften (nach ihrer frühen Postulierung – in Frank, 1969, Kap. 1.7 - zwecks Rechtfertigung des generellen Wissenschaftlichkeitsanspruchs der damaligen *Pädagogischen Hochschule Berlin*) systematisch wohl erstmals (in Frank, 1993) im Zusammenhang mit der Planungsarbeit für die schleswig-holsteinische *Bildungswissenschaftliche Universität Flensburg* erfolgte, ist durch den Wunsch nach wissenschaftlicher Sicherstellung hochschulpädagogischer Effizienz begründet.

Der entgegengesetzte Wunsch wertet eine solche Optimierung der Steuerung oder Regelung studentischen Lernens nach bildungsökonomischen Kriterien als Gängelung des Studierenden und Verschulung seiner *Alma mater* ab und erhofft von der selbstverantwortlichen Nutzung der akademischen Freiheit durch den künftigen Nachwuchswissenschaftler die Entfaltung seiner, für diese Rolle unverzichtbaren, schöpferischen Denkfähigkeit. Gefordert wird ein uneingeschränkt autonomes Lernen. Als einzige universitätswürdige Weise des Lehrens verbleibt für

diese idealtypische Gegenposition zur lehrzielorientierten *„Programmierten Instruktion"* des Hochschullehrstoffs dessen freibleibend anbietendes Lehren durch *Auskunftserteilung* bei Anfrage des Studierenden. Hierfür können Bibliotheken und (vernetzte) Rechner-Datenbanken als Auskunftssysteme verfügbar gemacht werden. In ihnen möge der zum mündigen Lerner erklärte akademische Jungbürger nach seiner je eigenen, augenblicklichen Neigung - oder allenfalls orientiert an seinem sich langsamer ändernden *Lern*ziel - ohne Bevormundung surfen. *„Mit der Beförderung des Adressaten zum Autodidakten beginnt sich die wissenschaftliche Pädagogik zu verabschieden – zunächst als Didaktik, dann auch als Lehrplanungstheorie"* (Frank, 1998a, S. 46f.). Der *idealtypische* Konsument dieser Alternativuniversität kann eine Vielzahl voneinander unabhängiger „Credits" in originell selbst bestimmter Kombination vorweisen, wie ein Weltreisender einen Haufen ihm verbliebener Münzen verschiedener (jedoch konvertierbarer) Währung. - Nur wer Bekanntes *neuartig* zu *verbinden* weiß, vermag wesentlich zum wissenschaftlichen Fortschritt beizutragen.

Aus zunächst nur *vordergründigen* Motiven orientierte sich die *Akademio Internacia de la Sciencoj (AIS) San Marino* schon zu Beginn ihrer Arbeit (1983 – vgl. Frank-Böhringer, 1985) an *beiden* universitären Leitbildern.

Ihre Professoren und vollberechtigten Dozenten wurden (und werden fast ausnahmslos noch immer) als ehrenamtliche Mitglieder aus staatlichen und staatlich anerkannten Universitäten verschiedener Länder der Welt berufen. *Dort* lehren sie in verschiedenen Sprachen verschiedene Fächer; sie können nur eine kleine Lehrkapazität zusätzlich in die *neuartige* universitäre Bildungsstätte einbringen. Eine Prüfungskommission aus 11 Mitgliedern zusammenzusetzen, wie es San Marino durch ein Rahmengesetz für Abschlussprüfungen auf Magister- und Doktoratsstufe vorschreibt, ist schon aus diesem Grund nur möglich, wenn die Kommission zwar aus qualifizierten Wissenschaftlern verschiedener Länder, aber *interdisziplinär* zusammengesetzt ist. Die AIS verlangt daher schon seit jeher von ihren Absolventen, dass sie ihr Studium aus Kursen aufbauen, die nicht alle zum selben Fach gehören, nicht alle in derselben Sprache dargeboten werden und nicht alle im selben Land stattfinden. Die Kandidaten sollen also sehr unterschiedliche „Studieneinheiten" (studunuoj) nachweisen, darunter auch solche, die nicht bei akademischen Lehrern persönlich sondern (reisekostensparend) „apersonal", d.h. selbständig zu erwerben sind: mittels objektivierter Lehrmaterialien, die von Akademieangehörigen für die „instruteko" der AIS entwickelt wurden und werden. *Internationalität*, *Interdisziplinarität* und Ansätze zur *Multimedialität* mussten schon aus diesen äußerlichen Gründen von Anfang an Merkmale der AIS sein. Die internationale Akademie konnte auf diese Weise Erfahrungen mit der Verrechnung heterogener Studieneinheiten und mit Anrechnungsnachprüfungen von auf nationaler Ebene schon erreichten Abschlüssen sammeln - mehr als ein Jahrzehnt bevor nationale Universitäten begannen, sich mit einem „European Credit Transfer System" auseinanderzusetzen.

Auch zur Orientierung am anderen Leitbild bewegten die AIS zunächst äußerliche Gründe. Zwar wurde die Akademie durch Regierungsbeschluss gegründet, aber zugleich in die Freiheit nicht nur der Selbstverantwortung sondern auch der Selbstfinanzierung entlassen. Eine kostenintensive *primär*wissenschaftliche Forschung konnten und können daher ihre Mitglieder und Kandidaten nur in ihren nationalen Hochschulen und Forschungsinstitutionen betreiben. Die universitätstypische Einheit von Forschung und Lehre konnte und kann also die AIS eigenständig fast nur auf *sekundär*wissenschaftlicher Ebene ermöglichen. Hier findet sie die Hauptnische ihrer autarken Wirksamkeit: die Wissenschaftsrevision. Deren legitimierendes Ziel, die hochschulpädagogische Effizienz, wird akademieintern anerkannt, und sie selbst zeigt sich in einer planmäßig kohärenten Ausweitung der Instruthek ins Internetz. Ziel und Weg fallen in den In-

teressenhorizont auch der Bildungskybernetik, die schon bei der Akademiegründung überproportional repräsentiert war.

Im *Hintergrund* bemüht sich die AIS um eine Aufhebung des Widerspruchs zwischen den gegensätzlichen Leitbildern, die aus den erwähnten Motiven im Vordergrund aufgestellt wurden. Der akademische Jungbürger wird einerseits als mündig anerkannt, aber andererseits nicht zum ratlosen Surfen verurteilt. Die Lehrwege, insbesondere auch durch das allmählich entstehende AIS-Kursangebot im Internetz, sind zwar nicht *kanalisiert*, wie dies bei der klassischen Programmierten Instruktion der Fall ist, aber durch empfehlende Wegweiser *markiert*. Der hochbegabte Studierende soll bewusst fallweise vom lernleichtesten Weg abweichen können und dadurch die Chance haben, neuartige Querverbindungen zu finden und auszubauen. Seine gegenüber dem Normalbegabten doppelte Bewusstseinsweite kann diese Chance größer machen als das Risiko sinnlosen Zeitverlusts. Die Selbsterkenntnis, zu welchem Begabungstyp er gehört, muss der Studierende aufbringen. Ohne dass die AIS planmäßig selektiert, kommt es aufgrund ihrer vielfältigen Ungewöhnlichkeiten zu einer Selbstauslese derer, die bei ihr studieren und kandidieren, weshalb dieser Syntheseversuch effizienten *und* autonomen Studierens einen großen Anteil *hochbegabter* und eine hohe Leistungsmotivation *aller* Studierender voraussetzen kann.

3. *Nationale Bildungsspitze oder Globalspielplatz?*

Statt im elitären Latein begannen Descartes und Galilei absichtlich, sich in der Volkssprache auszudrücken. Zwischen den europäischen Wissenschaftlern entstanden Sprachgrenzen. Die unbehinderte internationale Freizügigkeit des wissenschaftlichen Nachwuchses wurde der *vertikalen Demokratisierung* innerhalb der einzelnen, miteinander konkurrierenden Nationen geopfert. Die nationalen Bildungssysteme, ein wichtig gewordenes und immer wichtiger werdendes Mittel beim Streben nach Überlegenheit über andere Nationen, erhielten durch die nationalsprachigen Universitäten ihre Krönung. Die Universität verbindet die primärwissenschaftliche Forschung mit der Lehre *auch* für künftige Lehrer. Über diese Rückkoppelung im Bildungssystem können immer neue universitäre Arbeitsergebnisse schon in die zum Studium befähigenden Schulen einfließen, und dies nicht nur *inhaltlich*, als neue Lehrstoffe (teilweise für neue Schulfächer), sondern einschließlich der an der Universität gepflegten, wissenschaftsspezifischen, *nationalen Fachsprachen*. Ohne deren Entwicklung und Einbettung in die nationalen Allgemeinsprachen hätten diese letzteren nicht gleichwertige, *nationale* Äquivalente zur inzwischen *neutralen*, einstigen Nationalsprache Latein werden können. Würde nun eine Nation nicht ihre Wissenschaftssprache mindestens für die Lehrerbildung weiterpflegen und an ihren Universitäten in allen wesentlichen Fachgebieten dem jeweiligen Erkenntnisfortschrift entsprechend weiterentwickeln, dann würde ihre Nationalsprache zwangsläufig zum Dialekt degenerieren. Die aufeinanderfolgenden Glieder der dazu führenden Kausalkette wurden andernorts schon evident gemacht. (Vgl. z.B. Bormann / Frank, 1994, S. 123 – 135.)

Zur Intersubjektivität der Wissenschaft gehört ihre, von Bacon und Descartes nachdrücklich geforderte Emanzipation von persönlichen, gesellschaftlichen und institutionellen Autoritäten, also ihre vorurteilsfreie Anzweiflung jeglicher „herrschenden Lehre", folglich die Leugnung ihrer Abhängigkeit von Religion, Rasse, Klasse, Geschlecht, Zeitgeist *und auch von der Nation, deren Sprache ihr als Ausdrucksmittel dient*. Die Nationalisierung der Universitäten konnte und sollte die Wissenschaftler nicht voneinander isolieren und den internationalen wissenschaftlichen Informationsfluss verhindern. Er blieb und bleibt durch Briefwechsel, durch Austausch von Schriften, durch persönliche Begegnungen und heute immer stärker durch Nutzung elektronischer Netze bestehen. Bald ist er nur noch beschränkt durch die entstandenen und nicht

sprachpädagogisch verringerten Sprachgrenzwiderstände. Da diese aber aus wissenschaftsexternen Gründen ungleich groß sind (eine englischsprachige Veröffentlichung wird mit höherer Wahrscheinlichkeit von ungarischen Wissenschaftlern zur Kenntnis genommen, als eine ungarische im angloamerikanischen Sprachraum), schrumpfte mehr und mehr die einst durch das neutrale Latein gewährleistete *horizontale* Demokratie. Heute steht sie kurz vor ihrem völligen Verschwinden, da voraussichtlich in nächster Zukunft bei der internationalen wissenschaftlichen Kommunikation nur noch Englisch zugelassen (oder zumindest verstanden) wird. Im Vorgriff darauf - und damit die Entwicklung dahin beschleunigend - führen immer mehr bisher nationale Universitäten internationale Fachtagungen unter Verzicht auf ihre eigene Sprache durch, genehmigen oder verlangen die Abfassung von Dissertationen in Englisch und bieten englischsprachige Lehrveranstaltungen an. Manche erhoffen sich von einer Übernahme der Rolle, die einst Latein spielte, durch die (unscharf definierte) angloamerikanische Sprache eine Rückgewinnung der vollen akademischen Freizügigkeit, eine Befreiung der Universität aus ihrer beim Übergang zur Neuzeit entstandenen nationalen Horizontverengung und ihre Wiedererhebung zum wissenschaftlichen Globalspielplatz. Für Staaten, deren offizielle Sprache nicht Englisch ist, kann der Fortfall der öffentlichen Aufgabe staatlicher Universitäten, nämlich als Bildungsspitze die Nationalsprache weiterzupflegen, den Weg zur Kosteneinsparung durch Privatisierung oder Schließung dieser Universitäten freimachen. Die sanmarinesischen Baustatiker und Mediziner studieren ohne Nachteil für ihren Staat in Italien, die luxemburgischen in Frankreich oder Deutschland. Denn San Marino hat keine eigenständig zu pflegende Nationalsprache, und Luxemburg hat bisher darauf verzichtet, Letzeburgisch dazu zu erheben. Das könnte prinzipiell zum Modell für alle Staaten außerhalb des angloamerikanischen Sprachraums werden.

Diese Konzeption bedarf je einer kritischen Beleuchtung aus der Perspektive einerseits des sich vollziehenden *Übergangs*, andererseits des erwarteten, *künftigen Zustands* der Universität.

Ist (was heute de facto schon zutrifft) der vorherige Erwerb ausreichender Englischkenntnisse ebenso Zulassungsvoraussetzung zur Universität wie einst die vorherige Aneignung ausreichender Lateinkenntnisse, dann wird damit zwar die akademische Freizügigkeit zurückgewonnen, zugleich geht aber – erstens – die, seit den Pionierleistungen von Galilei, Descartes und Comenius entstandene, *vertikale* Demokratie im Wissenschaftsbetrieb wieder verloren, und außerdem verschwindet - zweitens - auch die bisher unumstrittene *horizontale* Demokratie. Denn erstens hat sich Englisch - *ebenso* wie Latein - geschichtlich entwickelt. Dadurch entstanden Unregelmäßigkeiten und andere Komplikationen, durch welche es nicht minder elitär ist als Latein, wenn man den je erforderlichen Lernaufwand nicht nur hinsichtlich des Erwerbs von (zur wissenschaftlichen Kommunikation unzureichenden) Anfangskenntnissen vergleicht. Da die Sprachbegabung nicht mit der mathematisch-naturwissenschaftlichen Begabung verknüpft ist (Weiss, Lehrl, Frank, 1986, S. 128, 196), werden sprach*un*begabte Physiktalente durch eine Englischhürde nicht weniger unterprivilegiert als durch eine Lateinhürde, ohne dass dies durch irgendein gängiges Demokratieverständnis gerechtfertigt wäre. Zweitens ist Englisch - *anders* als Latein - nicht neutral sondern bewirkt eine Überprivilegierung jener, die es schon vorschulisch als ihre Nationalsprache sprechen, statt es erst zeitraubend lernen zu müssen.

Beide Kritikpunkte verschwinden mit dem Erreichen des erwarteten, stabilen Zustands. Muss nämlich (was immer häufiger gefordert und praktiziert wird) Englisch nicht erst schulisch auf Kosten anderer Fächer gelernt werden, sondern erfolgt dieser Spracherwerb spätestens spielerisch im Kindergarten, oder schon zusammen mit der *Muttersprache*, oder gar *statt* dieser, dann bewirken Sprachbegabung und nationale Herkunft keine universitäre Chancenungleichheit mehr, vielmehr herrscht gleichzeitig vertikale *und* horizontale Demokratie. Mittelfristig wird dabei die Nationalsprache absterben, weil sie auf dem universitären Globalspielplatz im Inter-

esse der Freizügigkeit nicht weitergepflegt werden kann und daher in der Schule eingespart wird – und auch schon deshalb, weil sie ihren Sprechern keinen dauerhaften Selektionsvorteil verschafft. Die Entnationalisierung der Wissenschaft durch Beschränkung auf eine einzige, weltweite Nationalsprache wird zum erstrebenswerten Universitätsideal, wenn die Beibehaltung nationaler Unterschiede, vorab die Wahrung der Nationalsprachen, als Unwert erscheint.

Diese Abwertung ist weder zwingend noch zwingendes Argument für die Beschränkung der weltweiten wissenschaftlichen Kommunikation auf eine einzige Nationalsprache, die schließlich alle nationalen Abgrenzungen beseitigten würde. Wahrscheinlich beruht die vielfältige Weiterentwicklung der Menschheit auf dem Wetteifer nicht nur zwischen Einzelmenschen sondern auch zwischen Gruppierungen, vor allem zwischen den durch das stärkste Bindemittel, die je gemeinsame Sprache, zusammengehaltenen Gruppierungen, nämlich zwischen den Nationen. Deren Existenz ist daher nicht zweifelsfrei wertlos. Überdies wird die Sprachbefangenheit des Denkens, die Francis Bacon (1620) allgemein als „Trugbilder des Marktes" (idola fori) ansprach, und die Friedrich Kainz (1972) mit philosophiegeschichtlich bedeutsamen Beispielen der „Sprachverführung des Denkens" belegte, durch Verzicht auf die Mehrsprachigkeit der Wissenschaft nicht behoben sondern nur unauffällig. Die sprachliche Verpackung eines Sachverhalts erfolgt nicht *nur* dadurch, dass diesem Realteil als irrelevanter Imaginärteil die ästhetische Information der Formulierungsweise beigefügt wird. Der Realteil erscheint vielmehr als meist *nicht eindeutiges* Bild des Gemeinten, also als Transinformation, die - trotz der Äquivokation - vom Gemeinten noch vermittelt wird. Die Modellierung (Codierung) eines vollen Sachverhalts durch eine bestimmte Sprache entspricht der Projektion eines dreidimensionalen Körpers aus einer bestimmten Sicht auf eine zweidimensionale Bildebene, wobei räumlich hintereinanderliegende Punkte zusammenfallen. Sie werden durch Veränderung der Sehrichtung (Sprache) *unterscheidbar* (und statt ihrer werden andere Punkte „äquivok" abgebildet). Ansatzweise gelingt dies schon durch die Zweiäugigkeit, welche die Tiefenwahrnehmung ermöglicht. Da nicht erst der Ausdruck des Gedachten sondern schon das Denken selbst in der Sprachebene erfolgt, erfordert Eindeutigkeit (mindestens) Zweisprachigkeit. Die nachträgliche Übersetzung des einsprachig schon Geworteten reicht dazu so wenig aus, wie die Projektion eines Gegenstands von einer Bildebene auf eine zweite das Zusammengefallene trennt. Nur durch verschiedene *originäre* Modellierungen können Zweideutigkeiten behoben werden, nicht durch Modellieren einer Modells. Zur klaren Unterscheidung ist erforderlich, dass das Sehvermögen vom zweiten Blickpunkt nicht schlechter ist als vom ersten, die zweiten Sprache also nicht wesentlich schlechter beherrscht wird als die erste. Durch schulisches Lernen einer fremden Nationalsprache ist eine der Muttersprachbeherrschung vergleichbare Kompetenz kaum erreichbar. Es kann daher nur noch zwischen zwei möglichen Synthesen der entgegengesetzten Ideale einer *nationalen* und einer *globalen* Universität entschieden werden. *Entweder* muss die verdeutlichende zweite Sprache, in der nicht wesentlich weniger klar gedacht werden darf als in der nationalen Denksprache, schon vorschulisch, und zwar nicht wesentlich später als die Muttersprache, erworben werden. *Oder* sie muss trotz nicht geringerer Ausdruckskraft erheblich viel lernleichter sein als eine Sprache, die sich planlos historisch entwickelte; sie darf also keine Nationalsprache sein, sondern eine zweckmäßig entwickelte, auch schulisch noch gut lernbare *Plansprache*. Die *erste* Alternative ist während des derzeit erfolgenden Übergangs zu einer möglichen, künftig weltweiten Nutzung des Angloamerikanischen außerhalb des angloamerikanischen Sprachraums erst in seltenen Ausnahmefällen mit Angloamerikanisch verwirklichbar, würde innerhalb des angloamerikanischen Sprachraums die bloße Einsprachigkeit nicht überwinden, würde die Gefährdung der Nationalsprachen in der außerwissenschaftlichen Praxis kaum mildern und wäre ein grober Verstoß gegen die Vorurteilsfreiheitsmaxime der unserer

neuzeitlichen Wissenschaft zugrundeliegenden cartesischen Methode, da die Wahl gerade von Angloamerikanisch als zweite Denksprache nicht durch den sprachwissenschaftlichen Nachweis der besten Eignung für diese Rolle zu rechtfertigen ist. Die *zweite* Alternative, gegen welche keiner dieser vier Gründe spricht, wird von der AIS als Synthese praktiziert. Die AIS fordert von ihren Kandidaten, ihre Dissertationen zweisprachig abzufassen, nämlich in ihrer nationalen Denksprache und in der Plansprache, die hinsichtlich Lernleichtigkeit und Ausdruckskraft schon am besten erprobt ist, nämlich in der *Internacia Lingvo (ILo) de Doktoro Esperanto*. Diese, im Gründungsstatut festgelegte, interlinguistische (nicht einsprachig esperantistische) Orientierung der Akademiearbeit schließt bruchlos an ihre, zur Wissenschaftsrevision erfolgende, semiotische Orientierung an.

4. *Standortfestigung oder virtuelle Allgegenwart?*

Die *persönliche* Begegnung von Studierenden, Kandidaten und lehrenden Forschern, sowohl innerhalb jeder dieser Gruppen und innerhalb jedes Fachgebiets wie auch zwischen diesen, gehört zur besten europäischen Universitätstradition. Die mehrjährige *Lebensgemeinschaft* auf dem Campus erscheint dabei als Idealform. Die *Isolierung* zwischen Lehrenden und Lernenden durch eine Objektivierung universitärer Lehre mittels wirksam programmierter Mehrmediensysteme schaltet - hier wie in der Schule - die Wirkung *personaler Ausstrahlung* aus. Zudem ist sie unvereinbar mit dem Prinzip der Universität, die „Kommilitonen" an die noch nicht pädagogisch bereinigte Front der Forschung durch die dort tätigen Wissenschaftler *meisterlich* heranzuführen. Die steigende Zahl Studierender führt zu überfüllten Hörsälen und Seminaren und verringert die unmittelbare Kommunikation zwischen Lehrenden und Lernenden. Durch Vergrößerung des Lehrpersonals und durch Hochschulneubauten auf einem neuen Campus außerhalb des Stadtkerns muss diese Abweichung vom Universitätsideal kostenträchtig korrigiert werden. Jede Bemühung um eine Kostensenkung durch unterschiedliche wissenschaftliche Schwerpunktbildung an verschiedenen Universitäten würde die Interdisziplinarität einschränken und entweder zur Horizontverengung am Hochschulort oder zum entwurzelten Pendeln zwischen verschiedenen Schwerpunkthochschulen führen.

Andererseits ist Studieren ein *geistiges* Bemühen. Der Rat, nicht der Händedruck des Professors kann weiterhelfen. Information ist übertragbar - durch Raum und Zeit. Eine schriftliche Anfrage konnte bisher wegen der Wartezeit auf Antwort nicht befriedigen; einer fernmündlichen Besprechung fehlte der ergänzende Austausch visueller Information. Die Telekommunikation überträgt heute ohne wesentliche Zeitverzögerung optische *und* akustische Information. Sie vermag prinzipiell auch die Rezeptoren unserer anderen Sinneskanäle in die Ferne vorzuverlegen. Forschungssonden erlauben somit Beobachtungen, ohne dass es dazu noch einer persönlichen Reise zum Mars oder zu einer irdischen Ausgrabungsstätte bedürfte. Wer weiß, dass die „Dinge an sich" von den Inhalten unserer Wahrnehmung abweichen, der wird nicht in den naiven Realismus zurückfallen und „Virtuelles" als weniger „real" ansehen, als das mit dem „bloßen Sinnesorgan" Perzipierte. Schon lange wirkt der Film nicht weniger suggestiv als die Theatervorstellung. Wer bei der Analyse von Virtuellem das Fehlen oder die Beschränkung einer Sinnesmodalität als Kennzeichen zu erkennen glaubt, muss sich fragen, ob Blinde oder Taube nur Virtuelles wahrnehmen – oder die menschliche Rasse insgesamt, da ja Auge, Ohr und Geruchsinn im Vergleich zu dieser oder jener Tierart beschränkt sind, und da Sinnesorgane für elektrische und magnetische Felder fehlen. Auch bei der Informationsübertragung durch die Zeit, also bei der Speicherung, schwindet die verfremdende Wirkung. Der Rat des Professors ist vor allem wegen der vieljährigen Erfahrung wertvoll, aus der heraus er gegeben wird, also aufgrund von gespeicherter Information. Wer ein Expertensystem befragt, erwartet nichts wesent-

lich Anderes, allenfalls quantitativ mehr. Die „reale" Vorlesung in einem altehrwürdigen Hörsaal der Sorbonne in Paris oder der Karlsuniversität in Prag unterscheidet sich im materiellen Zeichenträger, nicht aber in den Zeichen und ihren Bedeutungen von dem, was künftig „virtuell" die Kybernuniversität dem zu Hause bleibenden Studierenden bietet. *„Information ist Information, weder Materie noch Energie"*, betonte Wiener (1948, S. 155). Information muss begriffen werden, nicht gegriffen, gelernt, nicht gegessen. Das Manuskript eines wissenschaftlichen Werks ist nach dessen Drucklegung und Verbreitung als Buch in diesem, durch dieses und zu ihm *aufgehoben* – so wie einst (viele Jahrhunderte vor Thematisierung der Wissenschaftsrevision), als man in großem Umfang buddhistisches Schrifttum vom Sanskrit ins Chinesische übersetzte, nach Erledigung der jeweiligen Arbeit das *Original vernichtet* wurde. Entsprechend wird die materielle Verkörperung der klassischen Universität als ummauertes körperliches Beisammensein ihrer akademischen Bürger nur noch für Reliquienverehrer, Hochschulrechtler und Wissenschaftspolitiker von der Kybernuniversität wesensverschieden sein. Die AIS begann, ihre Instruthek unkörperlich im Internetz weiterzuentwickeln. Statt eine große eigene Zentralbibliothek aufzubauen (wo auch?) versucht sie, das für sie wichtige Schrifttum im Netz zu dokumentieren, aber zur besseren Sicherung materiell und dezentral in den als Knoten erscheinenden Bibliotheken kooperierender Universitäten greifbar zu halten. Die Sitzungen der akademischen Organe finden nicht mehr ausschließlich auf dem Monte Titano statt sondern meist außerhalb der sanmarinesischen Landesgrenzen und neuerdings immer öfter dezentral im Netz. Die Beschlussprotokolle, deren Handschriftlichkeit und Verbleib im Staatsgebiet vorgeschrieben waren, werden als Akademiemitteilungen in einer materiell verbreiteten Zeitschrift und neuerdings auch immateriell im Internetz *veröffentlicht*; kaum ein Akademiemitglied ahnt, wo sich die Protokollbücher befinden (und ob es sie noch gibt).

Das Festmachenwollen der Universität an ihrem Mauerwerk ist politisch verständlich, gelingt aber im kybernetischen Zeitalter immer schwerer. Der idealtypische Politiker strebt nach totaler Kontrolle allen Geschehens innerhalb der geographischen Grenzen seines Machtbereichs. Den dort errichteten Universitäten kann er dann das Promotionsrecht huldvoll gewähren oder ungnädig entziehen. (Selbstverständlich ist in einer Demokratie dieser Idealtyp kein selbstherrliches Individuum sondern ein geheim abstimmendes Kollektiv.) Das nationalsozialistische Deutsche Reich verbot durch ein Gesetz vom 7. Juni 1939, innerhalb seiner Grenzen ohne ministerielle Erlaubnis akademische Grade zu führen, die eine außerhalb seiner Grenzen tätige Universität zuerkannte. Die heutige Bundesrepublik Deutschland übernahm dieses Gesetz. Verleiht aber eine im weltweiten elektronischen Netz wirksame Kybernuniversität ihre akademischen Grade diesseits oder jenseits der Staatsgrenze? Wird ein Grad diesseits oder jenseits der Staatsgrenze geführt, wenn er bei Verlautbarungen im Netz benutzt wird? Worauf gründet überhaupt die Legitimation der Verleihung solcher Grade durch eine Universität, ob diese nun in einem Staatsgebiet verwurzelt oder materiell entwurzelt ist? Auch zu diesen Fragen musste die AIS schon bald nach ihrer Gründung eigenständig nach Antworten suchen. Der Gründungsbeschluss der sanmarinesischen Regierung vom 19. Mai 1983 und dementsprechend auch das Gründungsstatut vom 13. September 1985 sahen die Erwerbbarkeit akademischer Grade bei der Akademie ausdrücklich vor. Dies wurde unter dem 14. Juli 1986 durch ein konkretisierendes Schreiben aus dem zuständigen Ministerium bestätigt und wird seither in der Akademie praktiziert – anfänglich nur innerhalb der Grenzen der Republik von San Marino, später auch in jenen anderen Staaten, in denen die AIS nach dort geltendem Recht Trägergesellschaften gegründet und durch Abkommen mit Universitäten und Ministerien Genehmigungen und Anerkennungen ihrer universitären Tätigkeit erlangt hatte. Das geschah seit 1989 nacheinander schon in Polen, Rumänien, der tschechischen und der slowakischen Republik und in

Russland. Politische und staatsrechtliche Fragen dazu erhoben sich später, nachdem die AIS - ihrem Namen und Gründungsstatut gemäß - bereits in diesen und anderen Ländern international tätig war und sich nicht mehr nur an ein bestimmtes Territorium band. Konnte die Republik von San Marino, konnte irgend ein anderer Staat sie dazu legitimieren? Ist eine gegebene Legitimation widerrufbar? Welche Relevanz hat denn in der Wissenschaft eine juristische oder politische, also nichtwissenschaftliche Legitimation? Solange die AIS ihre öffentlichen Abschlussprüfungen noch durch räumliches Beisammensein der Körper von Kandidat und Prüfungsausschuss durchführt, geschieht dies auf einem bestimmten Territorium, und die AIS vermeidet dabei Staatsgebiete, in denen sie noch keine Legitimation erhielt. Wie aber, wenn der international zusammengesetzte Prüfungsausschuss sich nicht mehr mit dem Kandidaten zusammensetzt, sondern dezentral, im elektronischen Netz, prüft und entscheidet? Das kann naturgemäß weder von Juristen noch von Politikern beurteilt werden, sondern nur von der moralisch-intellektuellen Elite der wissenschaftlichen Welt.

5. *Die machbare Verkörperung ideeller Synthesen in einer ergänzenden Kybernfakultät.*

Die staatliche Universität erhält öffentliche Gelder und muss dies durch *effiziente* Arbeit für die *Nation* im *Kontrollbereich des Geldgebers* rechtfertigen. Neuere und neueste Entwicklungen in Wissenschaft, Technik und Gesellschaft liefern aber Ansatzpunkte zu ernsthafter Kritik an diesen bisher bewährten Thesen und starke Argumente zugunsten der jeweiligen Alternative: der Gewährung *akademischer Freiheit*, der *Entnationalisierung der Wissenschaft* und der Entbindung der Universität von der Materialität ihres *Standorts*. Aber auch diese Antithesen sind anfechtbar.

Synthesen wurden bei der Gründung und im Verlauf der Entwicklung der *Internationalen Akademie der Wissenschaften* gefunden und werden bei ihrer Arbeit ständig erprobt, präzisiert und erhärtet. Es sind aber nur ideelle Synthesen. Denn als nichtstaatliche, nicht an die Förderung durch öffentliche Mittel gebundene und daher unter keinem außerwissenschaftlichen Legitimationszwang stehende Einrichtung ist die Akademie zwar einerseits frei von den widersprüchlichen Sachzwängen, denen die staatliche Universität unterworfen ist, hat aber andererseits nicht deren Gewicht bei der gesellschaftlichen Einflussnahme zugunsten der Übernahme ihrer gefundenen und intern angewandten Lösungen.

Der Gedanke liegt nahe, die auf beiden Seiten aufgetretenen Schwierigkeiten durch zielbewusstes Zusammenkommen zu bewältigen, statt es bei der bisherigen, distanzierten Kooperation zu belassen, die in den genannten außersanmarinesischen Ländern schon mehr oder weniger intensiv mit staatlichen Universitäten stattfindet. Im Klartext: Die vom Monte Titano schon *abgehobene* Akademie könnte und sollte sich an einem Universitätsort ihrer (schon bisherigen oder eventuell erst künftigen) außersanmarinesischen Aktivität *niederlassen* und in ihrer dortigen Partneruniversität verkörpern – als eigenständige Fakultät besonderer Art. Die weltweite Streuung der Akademieangehörigen, deren Selbstverpflichtung zur Arbeit für die Akademie nunmehr für die sie verkörpernde Fakultät zu erfüllen wäre, würde die Aktivität dieser Fakultät weitgehend ins elektronische Netz zu legen erfordern. Die Universität würde also, erstens, durch eine Kybernfakultät an der Allgegenwart teilhaben, ohne dabei ihre Verwurzelung in einem konkreten Staat zu verlieren. Die Vielfalt der nationalen Denksprachen der Akademieangehörigen und ihre gemeinsame Beherrschung und wissenschaftliche Nutzung der Internationalen Sprache würde, zweitens, das zweisprachige wissenschaftliche Arbeiten in einer internationalen *und* in der nationalen Wissenschaftlergemeinschaft in wenigstens *eine* Fakultät so einführen, dass dabei die staatliche Nationalsprache nicht beeinträchtigt wird. Nicht zuletzt würde,

drittens, die wissenschaftswissenschaftliche, speziell die wissenschaftsrevisorische Kompetenz der Akademie die Universität auch an der gesuchten ersten Synthese teilhaben lassen, wenn sie der aufzunehmenden Fakultät nur die Zuständigkeit für Postgraduierten- und Zweitstudiengänge in diesem sekundärwissenschaftlichen Bereich überträgt, sie also als *Fakultät für interdisziplinäre Studien, Hochschulpädagogik und Wissenschaftsorganisation* angliedert.

Die Verwirklichung dieses Gedankens ist fast kostenneutral und erfordert kaum mehr als die Bereitschaft, innovative Lösungsansätze vorurteilsfrei zu bedenken, und beiderseits den Entschluss, auftauchende Teilprobleme kreativ zu bewältigen.

Schrifttum

Bacon, Francis (1620): Novum Organum Scientiarum.
Barandovská, Věra (Hsg., 1993): Kybernetische Pädagogik / Klerigkibernetiko. Band 6, Esprima Bratislava / AIEP San Marino / IfK-Verlag Berlin & Paderborn, 1993.
Bormann, Werner, und H.Frank (1994): Por plurlingveco de Eŭropo / Für Europas Mehrsprachigkeit. IfK-Verlag, Berlin & Paderborn, 1994. (Teilnachdruck Pinter, 1999, 649 – 699)
Descartes, René (1639): DISCOURS DE LA METHODE Pour bien conduire sa raison, & chercher la verité dans les sciences. Ian Maire, Leiden, 1637.
Frank, Helmar (1993): Einzelwissenschafts-Semiotiken als bildungswissenschaftliche Grenzdisziplinen. GrKG/Humankybernetik 34/3 (1993); 99 – 109. (Nachdruck in Pinter, 1999, 709 – 719)
Frank, Helmar (1998a): Bildungskybernetik in Europa vernetzt. In: Körber et al., Informatische Bildung in Deutschland. Log in, Berlin, 1998, 37 - 51. (Nachdruck in Pinter, 1999, 989 – 1003)
Frank, Helmar (1998b): Die revidierte Wissenschaft zwischen Forschung und Lehre. GrKG/Humankybernetik 39/4 (1998), 147 – 160. (Nachdruck in Pinter, 1999, 805 – 818)
Frank, Helmar (1969): Kybernetische Grundlagen der Pädagogik. 2. Auflage. Agis, Baden-Baden / Kohlhammer, Stuttgart, 1969.
Frank-Böhringer, Brigitte (1985): Ekesto kaj celoj de la Akademio Internacia de la Sciencoj (AIS) San Marino. yml, Dortmund, 1985. (Teilnachdruck in Barandovská, 1993, 853 – 866)
Kainz, Friedrich (1972): Über die Sprachverführung des Denkens. Duncker & Humblot, Berlin, 1972.
Pinter, Ana-Maria (Hsg., 1999): Kybernetische Pädagogik / Klerigkibernetiko. Band 11. Kava-Pech, Prag / IfK-Verlag, Berlin und Paderborn / KoPäd, München, 1999.
Weiss / Lehrl / Frank (1986): Psychogenetik der Intelligenz. verlag modernes lernen, Dortmund, 1986. (Beiband zu Jahrgang 27/1986 der GrKG/Humankybernetik)
Wiener, Norbert (1948): Cybernetics or control and communication in the animal and the machine. Hermann & Cie., Paris, 1948.

Eingegangen 2000-11-06

Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. Helmar G. Frank, Kleinenberger Weg 16, D-33100 Paderborn

Aleph und Ayin

70 Sätze und 1 Gegensatz zu
Rationalität und Irrationalität

von Engelbert KRONTHALER, Marquay (F)

Vorbemerkung: Dieser Artikel ist Teil einer Serie von Arbeiten, die sich um eine Erweiterung der Konzeption meiner 'Mathematik der Qualitäten' bemühen und die vor allem durch Einbeziehung der hebräischen Buchstaben-Zahlen als den neben den Kenogrammen wichtigsten ZEICHEN im Zusammenhang mit den Theorien Gotthard Günthers als auch mit einer Verallgemeinerung der Semiotik stehen.

1 Im Anfang ist die *Zwei*, die Beth. (Schöpfung ist Zweimachung) Vor aller Division:

2 Am Anfang steht die *Eins*, die Einheit, Aleph.

3 Vor allem Anfang bildet die *Null*, das Nichts, Ain-Soph, das undifferenzierte Alles.

4 Statt einer *Lösung*, *eines* Anfangs, arché, formen diese drei sogleich *Knoten*, Chiasmus, Geviert, X.

5 TAO zeugt Eins, Eins Zwei, Zwei Drei und Drei die zehntausend Dinge.
(Nicht nur Pythagoras war alles Zahl!)

6 Im Anfang war die *Zahl* und die *Zahl* war bei Gott (Noch Kronecker waren die natürlichen Zahlen Gotteswerk..) Früh durch Logos-Vorherrschaft und Aufklärung umgeschrieben:

7 „Im Anfang war das *Wort*, und das *Wort* war bei Gott, und Gott war das *Wort*". (Joh1.1) Wort und Zahl: getrennt, wie später Natur- und Geisteswissenschaften. Heutiger Zahlen-Hegemonie ist Zahl nur Quantität, nie Qualität.

8 Alles ist Zahl, Maß und Gewicht und die Zahl ist Götze.

9 Phasen der Verdichtung: Vier Welten=Olam: Aziluth - Briah - Jezirah - Assiah (Gottes)Nähe - Schöpfung - Formwerdung -Tun:

10 Himmelsfeuchtigkeit - Wolke - Kondensation - Regen.

11 Vier-Schritt-Aufspaltung der Big-Bang-Superkraft in die 4 Urkräfte: Gravitation / Elektro-Magnetismus / Starke / Schwache Wechselwirkung.

12 Sehnsucht - Keim - Differenzierung - Individuum.

13 Rhythmus - Melodie - Musik - Sprache; Ahnung - Idee - Gedanke - Wort.

14 Alles was ist, auch das kleinste Jota, alles *erzählte* diese Geschichten, wenn es wirklich *zählte*.

15 Geschichten, die das hebräische Alephbeth erzählt wie 22 Urzahlen von Aleph bis Taw zählen.

16 Nicht fortlaufend von 1 bis 22, sondern raum-zeitlich als Vergangenheit/Gegenwart/Zukunft strukturiert: 1-9/10-90/100-400.

17 Jeder *Buchstabe*: Zeichen, Bild, Begriff, Wort, Zahl in einem, dagegen griechisch-lateinische... bloße Laut-Anzeiger! (6 und 7 für Athen Widerspruch, nicht für Jerusalem, zählen=erzählen)

18 Vor allem Zahl. Diese 22 Zahlen bilden *exakte* Proportionen und Reihenfolge im Absoluten (Zahlen der Naturwissenschaft: höchstens Unschärfe.) Die *Zahlenschreibweise* eines Wortes verdeutlicht Struktureigenschaften wie eine chemische *Formel*.

19 Alles Erscheinende läßt sich in diesen 22 othioth ausdrücken. Jedes Wort ist Hülle eines inneren Zahlsinns.

20 Noch *zeichenlos*, Widder=*Lamm*. Zweiter, der *Stier*: Erstes Zeichen, unbegreifliche Einheit, *sichtbar-unaussprechbar*, *Aleph*, Haupt des Stieres. Die Thora beginnt jedoch mit *Zwei B*eth=Haus.

21 *B*ereschit. Im Anfang, in der Hauptsache... Welt der Zwei. Dialektik des Ein-Halb. Eins in Zwei, Zwei in Eins, nicht in Identität, in Differenz!

22 Da hier vor allem von Philosophie, Rationalität und Irrationalität die Rede sein soll: ein Satz zur 15./16. Oth, ein Sprung von 1=Aleph / 2=Beth zu 60=Samech / 70=Ayin.

23 Für *Athen* ist die Begegnung mit der 60=Samech=Schlange entscheidend, bestimmt seine Weltsicht total. („griechische Antike" selbst Vielfalt, hier unter „Athen" zusammengefaßt)

24 Begegnung mit der Schlange: Nehmen der Frucht des Baumes der Erkenntnis: Bedingung des Mensch*seins*: Paradiesverlust 1→2. Für Jerusalem *Beginn* des Mensch*werdens* 2→1. Für *Athen* ist dagegen mit dieser Begegnung die(se) Geschichte eigentlich schon *vorbei*. Athen bleibt danach stehen.

25 Geschichtslosigkeit Athens: logisches Thema einzig „Sein", Zeitlosigkeit von Mathematik, Logik, Verdrängen ägyptisch-semitischer Wurzeln (*Bernal*), Logos-Vorherrschaft, Selbstgeburt-Fantasma...

25 Konzeption *Teilen* (Gordischer Knoten) und Prinzip *pars-pro-toto* ergeben absolute *Einseitigkeit*. Sein statt Werden! Teil statt Ganzes! Mechanik statt Organik. Nur *Wie*?! Kein Was?, Wo-bin-ich? bremst die Dynamik von Logos und Ratio.

27 Statt Knoten: SeinXSchein, Lösung: Sein=Denken=Bewußt-Sein. Von Parmenides' „denn eins ist Denken und Sein" über Descartes' „cogito ergo sum" und v.Foersters „Denken=Rechnen" bis zu Churchs „berechenbar=Turing-berechenbar" wird dies Denken immer mehr reduziert aber schlagkräftiger.

28 „*Stehenbleiben*", d.h. der Fall Athen(s) geht ohne Umkehr (1→2→1) einseitig-einsinnig wieter in die Vielheit, deren Maß in der Thora die 7o darstellt, 1→2→70. Linear oder im Kreise, dies führt zu ungeheuerer Dynamik und Beschleunigung. „Die Welt ist alles was der Fall ist."

29 Athen läßt sich von der 60=Samech=Schlange verführen. Ihr Gift, Schlauheit, List, Lust, Logos, ist ansteckend, heißt es, erreicht inzwischen über Rom, Europa, USA, die ganze Welt. Sein Sünden*fall* wirkt mitreißend, beschleunigt global bis zum „Rasenden Stillstand" (Virilio). Denn Gift lähmt auch.

30 *Athen* bleibt stehen. Bei 70=Ayin=*Auge*=Vielheit. Ihm gehen die Augen auf, im Licht von Logos und Rationalität erscheint die nackte Wahrheit: *Sonne*=Sein und Nacht=Nichts.

31 Fall bedeutet Beschleunigung, führt zu Aufsplitterung und Vielheit=70. Philosophie, zuerst noch Einheit (Sokrates ließ dafür sein Leben), dann Magd der Theologie bis sie sich allmählich in Wissenschaft verlor, um endlich nur noch als Epitheton zu exitieren.

32 Athen will schlauer als die *S*chlange sein. Es tötet die Schlange, um deren Schläue konkurrenzlos als eigene ausgeben zu können. Seine Götter und Helden schmücken *tote* Schlangen. Apollo, Herakles, Theseus... (Natürlich: Menschen überleben als nackte Mangelwesen nur als listige Anpassungskünstler!) Prometheus überlistet sogar die Götter.

33 Ödipus löst das Rätsel, tötet damit die *S*phinx: Beginn der *Enträtselung* der Welt. *Nackte Wahrheit*. Statt Mehrdeutigkeit des Mythos, Eindeutigkeit des Logos. Statt Einheit der Philosophie, Vielheit der Wissenschaft.

34 Athens Himmels-*Gesetz* ist Verdrängen und Überlisten des Zufalls, Ausschalten des Jenseits, magisches Umformen von unvorhersehbarem Ge*schick* in Berechenbarkeit. Pythias=Apollos Orakel - als self-fulfilling prophecy echte *Wahr*sagerei - löst immer einen Automatismus aus, der unausweichlich - double-bind! - in die Tragödie führt. Retour du refoulé, der *doppel*züngigen Schlange. Ewige Wiederkehr des von Eindeutigkeit, t.n.d. und *pars*-pro-toto verdrängten *Widerspruchs*.

35 Auge=Ayin=70 sieht nur das Außen, hält es fürs Ganze, identifiziert 1=70, Sein=Schein, Vielheit=Einheit. Magie des Logos. Wort=Ding: Kenntnis der Formel, garantiert Machbarkeit der Dinge. Bliebe Athen nicht bei 70=Auge stehen, ginge weiter zu 80=Peh=Mund, also auch zum Ohr, müßte es erkennen, da 80>70, daß Mund und Wort, immer *mehr* sagen als es scheint, als man denkt, als das Auge sieht.

36 Es hörte, daß dies alles das Wort *Philosophie* selbst sagte, ließe man es nur zu Worte kommen. Retour du refoulé, Sprache der Schlange, die so in ihrer List die Unmöglichkeit ihrer Ver*nicht*ung demonstriert.

37 Philosophie bedeutet angeblich *Weisheitsliebe*.

38 Sophia=sapientia=Weisheit hat keine plausible indo-europäische Etymologie. *Bernal* leitet es plausibel lautlich vom ägyptischen sb3 „Lehre(n)" ab und alter Tradition gemäß kam Sophia ja aus Ägypten! Verdrängt!

39 *S*=Schlange! Griechisch *O* kommt vom *O*uroboros-förmigen hebräischen Samech=60=Schlange. *Ophia* heißt Schlange!
Philosophie enthüllt sich so dreifach als *Schlangenliebe*, als Liebe der Schlange, der Kausalität und Kausalglieder also, Sophisten werden die wahren Philosophen und Rationalität entpuppt sich als die List der Schlange selbst. Ihre Verführung gelingt immer wieder, da sie etwas zu bieten hat: Nackte Wahrheit, Pornographie, Obszönität, Unzucht, Lust...

40 Schlangenschläue Weismacherei! Schlangenlist, Verschlagenheit, Weissagung als Weisheit, Wahrsagerei als Wahrheit auszugeben. Und dennoch als self-fulfilling prophecy die nackte Wahrheit! Zweckgebundene Hinterlist auch, *Rationalität* - pars pro toto - für die *ganze Vernunft* zu halten, wo doch *Ratio* selbst nur *Teil* sagt!

41 *Prometheus*, der Vorsehende-Vorsichtige, ist wie Rationalität eigentlich kurzsichtig. Nur so kann Biowissenschaft hinter Wohltäter-Maske faktenschaffend die Büchse der Pandora öffnen. Diese Art Vorsehung steht wie Orakel-Vorhersage im Einklang mit der Sprachstuktur des Logos als Urteil und Prädikation=Voraussage. Zukunfts-orientiert einzig als Festlegung dieser Zukunft. (A=Ω, 1=70, *wahr* ist was *war*!). Jerusalems Blick-nach-vorn: offen für Unerwartetes, Umkehr. Prophetenvorschau will Einhalt, Besinnung, Änderung. Für diese Art Vorausschau und Prophylaxe wäre aber aufs Ganze gehende *Vernunft* erforderlich.

42 Unser berechnender *Verstand*, die bloß aufs Teil und Effizienz gerichtete rechnende *Rationalität*, stellt jedem, der zahlen kann, äußere technische Mittel zur Verfügung, die die normative Macht des Faktischen nahezu unendlich potenzieren. List, dies „Stehenbleiben" bei 70=Auge in der Maske einer alles mitreißenden Dynamik. Vor-Sicht, auf einige Jahre reduziert! Blickverengung im Geschwindigkeitsrausch! Rasender Fortschritt! Rasender Stillstand!

43 Philosophie trägt von Anfang an den Keim ihrer Zerstreuung in sich und ist mit der Technik - nach Heidegger - am Ende. In seinem „clare-et-distincte" ist die Enwicklung *Wort→Begriff→Zahl*, also zur Wissenschaft mit ihren Aufsplitterungen, 1→2→70, schon vorgezeichnet.

44 Dabei wurde *Rationalität* immer weiter auf *Wissenschaftlichkeit* und deren Maß *Mathematisierbarkeit* eingeengt. Da hier nur *eine* Art Mathematik und Logik möglich ist, werden ihre Grenzsätze (Gödel, Church, Kleene...) von Post gleich zu „limitations of the mathematicizing power of Homo Sapiens" verabsolutiert. Entsprechend die Code-Konzeption der Sprache: Ein Wort kann nicht mehr ausdrücken, als durch De*fini*tion, Urteil und Prädikation Hineingelegtes. Die Welt zwischen „..Fall.." und „...schweigen."

45 Athen - ganz *Auge*=Ayin=70 - sich dem Ratschlag der Schlange, selbst Schöpfer zu sein, unterwerfend, wird unters Rad kommen. Hätte Logos Mythos nicht total verdrängt, hätte er noch ein *Ohr*, dessen Geschichte(n) zu hören. Sie sprächen alle davon:

46 *Gog und Magog*: Krieg aller gegen alle, Krieg der 70, der Vielheit.
Sintflut: Ertrinken in der *Vielheit* der 70, beim Fehlen der Umkehr 2→1.
Babel: Einheitssprache, Einheit als Uniformität, Totalität. Da Himmel für Erd-Maß unermeßlich, stürzt der Babelturm ein, immer!
Sodom und Gomorrha: Maßlosigkeit eines *einzigen* Maßes; verheerende-verzehrende Wirkung von Feuer und Beschleunigung; Erstarrung im bloßen „Blick-zurück".

47 *Ödipus* erzählt weit mehr als Freuds freudlose Familiengeschichte. Er spricht von Entzauberung der Welt (Sphinxtod) und daraus resultiernder Zerstörung von Vater=Himmel, Mutter=Erde und Sohn=Mensch.

48 *Jerusalem* tötet die Schlange=Rätsel nicht. Ihm ist *Ägypten Mutter* dagegen *Erde Geliebte*, die zärtliche Berührung verlangt! Aber unsere A-Rationalität mißhandelt die Erde.
Anfangs verblendet, blind am Ende. Stillstand bei 70=Ayin=Auge. Statt Bewunderung angesichts der wissenschaftsenthüllten Wunder der Welt, Hybris der eigenen Leistung.

49 Das Verschwinden der Philosophie in zweckrationaler, profitorientierter Wissenschaft schließt den Kreis. *Logos*, Vokal-*Alphabetschrift*, Münz*geld* und *Bewußtsein* sind etwa zur selben Zeit am selben Ort entstanden! A=Ω ! Stehenbleiben bei 60/70! Das hebräische Alphabet geht aber weiter, wie Mythos. Weiter zu 90=Zade=Angelhaken zum Herausfischen des Richtigen (Zaddik), um durchs Nadelöhr=Kof=100, in die neue Ebene der Hunderter, zur Hauptsache, Bereschit, zum Haupt=Resch=200 zu gelangen...

50 Damit - nach *Gotthard Günther* !!Hommage zu seinem 100. Geburtstag am 15.6.2000!! - mit der Verbindung *Zahl* und *Begriff* und dem Wechsel des logischen Themas vom *Sein* zum *Werden*, vom Sein zum *Nichts*, die „Philosophie" eben mit der Technik nicht am Ende ist, sondern in eine neue „Großepoche" eintritt.

51 Statt bei der Dichotomie Diesseits/Jenseits, das Jenseits zu verwerfen, entwickelt Günther, die ganze Alternative ins Diesseits nehmend, eine *Polykontexturalität* mit *Proemialität*, die die Kontexturübergänge regelt.

52 Seine *Kenogrammatik*, als rein relationale Strukturtheorie unterhalb von Zeichen der Semiotik, Bourbakistrukturen der Mathematik und Wertstrukturen der Logik, ermöglicht neben der Vermittlung von Mathematik und Logik eine post-gödelsche „*Mathematik der Qualitäten*" (*Kronthaler*).

53 Die entsprechende *transklassische mehrwertige Logik* kann als Wegelogik, die Werte nicht wie die herkömmlichen Logiken nur innerhalb des linearen Intervalls von wahr-falsch, 0-1, verteilt, sondern jeden neuen Wert außerhalb der vorhergehenden Wertestruktur plaziert, durch freie Wahl der Werte- und Negationen-Anzahl beliebig komplexe Gebilde formen.

54 Erweiterung des Strukturbegriffs: *Evolution-Emanation, Hierarchie-Heterarchie, Iteration-Akkretion, Kompliziertheit-Komplexität.* Prinzip *Orthogonalität* und *cognition-volition.*

55 *Negativsprachen* (Codices für Handlungsvollzüge), deren Worte aus der Koinzidenz von Zahl-Begriff entwickelte Negationszykel sind, stellen nicht wie Positiv-Sprachen Sachverhalte fest. Ihr Thema: *Negativität des Nichts* und *Freiheit des Willens.*

56 Insgesamt erweitert Günther die Begriffe Rationalität, Exaktheit, Formalismus: optimale *Individualität* statt maximale *Generalität.* Zahl, Zeichen, Begriff=Negationszyklus, nicht mehr orts- und zeitlos, sondern mit eingeschriebener Eigen-Geschichte wie Baum (Jahresringe) oder Wort (Etymologie).

57 Günthers Konzeption der Polykontexturalität darf dabei nicht auf Theorien und Formalismen beschränkt bleiben.

58 Die Vereiningung *cognition-volition* entspricht dem ziel- und zweckgebundenen Tun der 6 Tage. Sie muß erweitert werden, denn am 7.Tag (Sabbat=Sitzen=7), geht es um „Tun umsonst", um Nicht-Tun, auch um Traum, Emotion..., die gerade nicht dem Willen unterworfen sind: *cognitionxvolitionXcontemplationxcaresse*

59 Athen kennt wie Schlange und Rationalität nur Ziel und Zweck. Seine Helden: immer Lohn-Knechte. Das Gelobte Land *Kanaan*: immer vom Kaufmann besetzt (kone=kaufen). Zweck heiligt Mittel. Zweck ist meist Profitmaximierung (Geld-Ruhm-Macht..). Deshalb nur Wie? - Was?, Wozu? verstehen sich von selbst. Babels Universalsprache: wer zahlt zählt.

60 Rationalität und Irrationalität haben gleiches Maß, bestimmen sich einzig vom Standpunkt der Ratio=Teil. Athen-Logos kennt nur *eine* Wahrheit, *ein* Zentrum, *eine* Rationalität, nur *Einheit in Identität* (1=70, A=Ω) und anerkennt so nur *eine* Welt, anderes wird missioniert, dominiert, verdrängt, verwüstet... bis zur Monokontextur. (1=70: divide-et-impere, Globalisierung: Zerteilung und Kapital-Konzentration.

61 Neben Ziel-Zweck, zahlen-zählen, ICH-ICH-ICH, money-money-money, Konkurrenz, und Teil muß es aber auch noch den Weg, zählen-erzählen, ICHXDU, Umsonst, kurz Liebe geben, die immer alles *miteinander teilen* will und immer aufs *Ganze* geht.

62 Entsprechend gehören *Wissen* und *Gewissen* zusammen aber *Wissenschaft* und *Ethik* dürfen nicht auf einer Stufe stehen, *ein* Maß haben. Ethik darf nicht der Logik der

Wissenschaft, Rationalität und Verstand unterworfen werden, sonst bleibt sie Büttel. Sie muß, *orthogonal*, von anderer Qualität, aufs Ganze gehen, kann also nicht einseitig aufs Diesseits ausgerichtet, d.h. Wissenschaft muß sich ihr unterordnen, total, und so eine andere werden. Die „10 Gebote" genügten völlig!

63 Ethik kann nicht Moralwissenschaft, Wissenschaft vom Guten, Gen-Ethik oder andere Teil-Ethik sein, denn sonst erteilen Staaten weiterhin die zur Investition nötigen Genetik-Patente und die Genethik darf das Moral-Mäntelchen bilden.

64 Athen *und* Jerusalem, Vielheit *und* Einheit, Teil *und* Ganzes. 1→2→70 *und* 2→1, nur so kann Zivilisation *Kultur* werden. Statt die Welt zu unterjochen, selbst als Sub-jekt unterm Joch Erde und Himmel vereinen.

65 Aleph und Ayin, 1 und 70, 1 Israel 70 Völker (guv-goi, Körper-Volk gleichgeschrieben!), Quantität und Qualität, Vielheit (1=70) und Vielfalt (1:70)... alles orthogonale Qualitäten.

66 Athen-Auge *und* Jerusalem-Ohr, sehen *und* hören-gehorchen, aber eben nicht nur dem unerbittlichem äußeren Gesetz von Kausalität, Notwendigkeit, Objektivität, sondern auch - und nur das, und zwar immer wieder, ist hinreichend für die Menschwerdung - dem inneren subjektiven Gesetz von Ausnahme, Zufall-Einfall, Liebe und Freiheit, für alle!

67 Das neue Gelobte Land, USA, Speerspitze der Wissenschaft, Zentrum Silicon-Valley, im äußersten Westen! Wieder schließt sich der Kreis. Logos und Münze im griechischen Kleinasien gleichzeitig entstanden, haben sich den Erdkreis unterworfen, money makes the world go round! Athen ist die Welt rund, Jerusalem muß sie 4 Ecken bekommen, soll sie Kultur werden.

68 Dazu darf nicht das Ein-für-allemal (Kapital) gelten, sondern ein Immer-wieder-neu (Mannah). Sloterdijk&Co vergessen dies bei ihrem Gerede von gescheiterter Aufklärung. Adam ist nicht verbesserungsbedürftig. Der „Traum" vom Übermenschen zeugt von erschreckender Dummheit: Notwendigerweise im Geiste Athens, behandelte er den Menschen wie dieser den Affen! Detail-Regelchen für den „Menschenpark" können diese Verblendung nicht stoppen. Denn dabei geht es nur ums Eine, um Geld-Kapital-Profit. Solange diese beliebig akkumulierbar sind, werden weder Ökologie, noch Gen-Ethik das Ge*ring*ste am Fall, am *Kreis*tanz ändern und so *Rationalität* weiter in *Irrationalität* umschlagen.

69 Genauso wie es kein Ein-für-allemal geben darf, gibt es auch nicht *die eine* Wahrheit *hinter* dem Text, der Welt, die etwa „Eingeweihte" gegen Bezahlung entdecken oder Dogmatiker zur Strafe hervorholen können. Es gibt nur Wahrheiten im Wort, mit dem Wort, in der Begegnung auf den Wegen ins Wort, in die Welt, in der Welt. Auch die Thora ist nicht *chiffriert*, kein Bibel-Code!!!

70 „Es gibt kein früh oder spät in der Thora"! Athen und Jerusalem dürfen nicht bloß Geschichte sein. Sie sind Gegenwart und gehen *jeden* an, immer, sind *in jedem*, überall. Die *Eins* im Menschen, Adam=***1***-4-40, zeugt davon. Nur so lassen sie sich versöhnen und damit griechische Wahrheit und jüdische Offenbarung vereinbaren.

71 Schm***A*** Israel! haschem eloheinu haschem echa***D***! Höre Israel JHVH, unser Gott, JHVH ist einer-eins! Schma=300-40-***70***.... echad=1-8-***4*** . *70-4=ED*=Zeuge. Sei Zeuge! Zeuge und bezeuge die *Einheit der Vielfalt*, die *Einheit als Vielfalt*! Das gilt für *alles* und für *alle*!!! Für jeden. Höre Israel!
„Wovon man nicht sprechen kann, darüber muß man schweigen." Wo*von*, wo*rüber*! Worte *über*, Worte über Worte... Dagegen: wo*rin*! Denn neben dem Schweigen bleiben doch die Wege im Wort, ins Wort, das Wegen mit dem Wort. „..darin muß man schreiben", einschreiben, Marken ins/im Unsagbare/n. Und Aleph und Ayin - unaussprechlich beide - 1 und 70, sind zwei markante, orthogonale davon.

70=1 X 1:70
Teil und Ganzes
Profanes und Heiliges
Ayin und Aleph
ע א

Schrifttum

Bernal, M. 1991 *Black Athena*, 2vol. Rutgers University Press, New Brunswick.
Günther, G. 1980 *Beiträge zur Grundlegung einer operationsfähigen Dialektik*, 3 Bd., Felix Meiner: Hamburg.
Kronthaler, E. 1986 *Grundlegung einer Mathematik der Qualitäten*, Lang: Bern, Frankfurt/M, New York.

Eingegangen 2000-07-22

Anschrift des Verfassers: Dr. Engelbert Kronthaler, z.Z. Le Clauzel, F-24620 Marquay.

Aleph and Ayin. 70 theses and 1 synthesis to rationality and irrationality (Summery)
The 22 'signs' of the hebrew 'alephbeit' form in their intrinsic unity of sign-letter-concept -notion-number archetypical positions of every development as well as elements of a 'mathematics of qualities'. Some of them are chosen (e.g. Aleph=1=unity, Ayin=70= quantity, Samech=60=snake...) to give a new plausible etymology of *philosophie* and to show that the evolution from mythos to logos and philosophy to science with its diversifications is a mere consequence of the underlying conception of *rationality* (ratio, part, partition, detail...) which renders necessarily unity and wholeness *irrational*. Only a chiastic unification of rational *knowledge* and 'holistic' *ethics*, i.e. of Athens and Jerusalem, can avoid further splitting into isolated parts (Vielheit) and garantee the unity of a manifold plurality (Vielfalt) as it is invoked by the daily 'Listen Israel!' which is to concern everybody!

Alef kaj Ayin. Sepdek tezoj kaj unu sintezo de racieco kaj malracieco (Resumo)
22 „signoj" de la hebrea „alfabeto" formas en kohera unueco de signo-litero-koncepto-nocio-nombro arĥetipajn poziciojn de ĉiu evoluo eĉ kiel elementoj de „kvalita matematiko". Kelkaj el ili estas elektitaj (ekz. alef=1=unueco, ayin=70=kvanto, sameĥ=60=serpento) por doni novan akcepteblan etimologion de filozofio kaj por montri, ke la evoluo de mito al leĝo kaj de filozofio al scienco kun siaj diversecoj estas nura konsekvenco de subigata koncepto de racieco (racio, parto, partigo, detalo), kiu necesigas unuecon kaj kompletecon esti malraciaj. Nur kiasma unuiĝo de racia scio kaj „holisma" etiko, t.e. de Ateno kaj Jeruzalemo, povas eviti dispeciĝon en izolitajn partojn (plureco) kaj garantii la unuecon de riĉa plureco (pluraĵo), kiel oni vokas per ĉiutaga „Aŭdu, Israelo", kio koncernu ĉiujn!

Herbert Stachowiak

Alpha und Omega

Ein Komplement

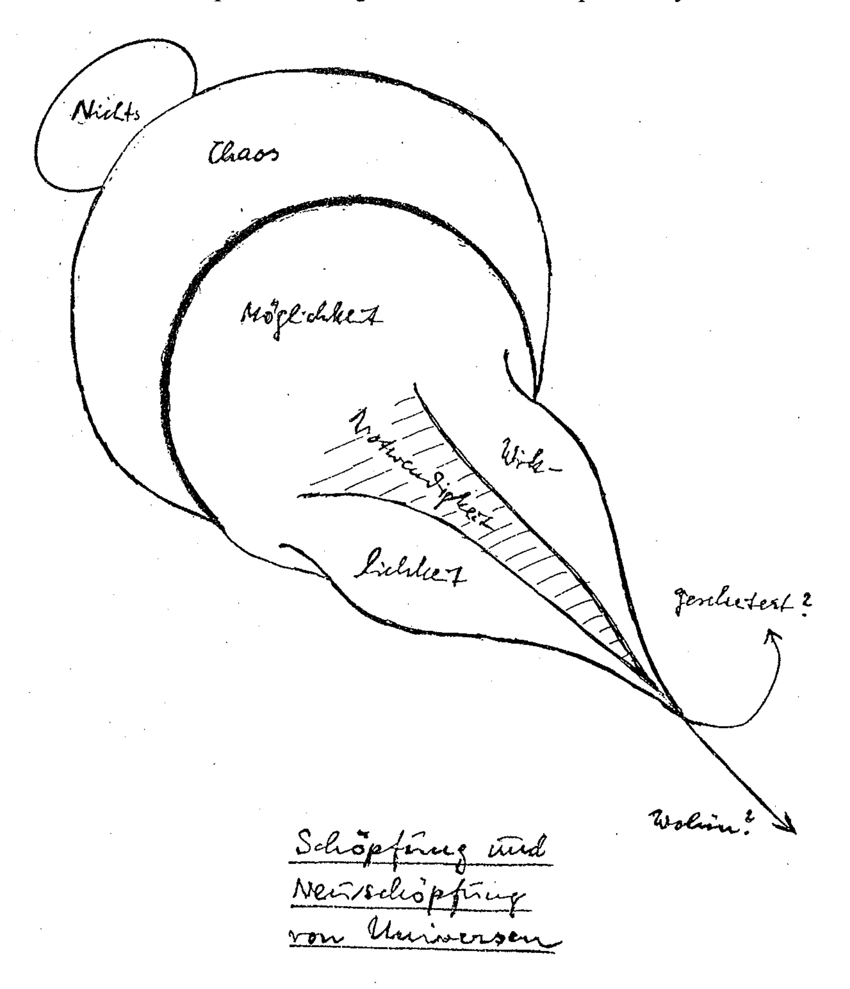
Als ich kürzlich erstmals die in diesem Heft abgedruckte Arbeit Engelbert Kronthalers „Aleph und Ayin" Einblick nehmen konnte, fiel mir ein älteres, eigenes Manuskript ein, das ich Anfang 1993 unter dem Titel „*Die Schöpfungsgeschichte*" niedergeschrieben und durch eine Zeichnung „*Schöpfung aus dem Nichts und Neuschöpfung von Universen*" ergänzt hatte. Gewisse Ähnlichkeiten des Denkens Kronthalers zu meinen Überlegungen im Umkreis des *Anfangs*begriffs in seiner größtdenkbaren Allgemeinheit im Prozess des Seins und Werdens haben in mir den Wunsch entstehen lassen, meine eben erwähnten Arbeiten der Kronthalerschen Studie in demselben Heft der GrKG/H beizufügen, und ich freue mich, dass Herausgeber der Redaktion der Zeitschrift mein Angebot aufgegriffen haben. Dabei leitet mich auch die Absicht einer gewissen Ergänzung *meiner „Gedanken zu einer Kybernetische Theologie*", die im *Beiheft zu Band 34 (1993) der grkg/Humankybernetik* abgedruckt vorgelegt wurden. In diesem kybernetisch-theologischen Abriss habe ich als Schöpfungsprinzip *S* ein transzendent-monadisches Subjekt angenommen, dem ich sogar Lernfähigkeit zuschreibe - etwas, was seinerzeit Konrad Zuse, einen Weggenossen in schwerer und dennoch geistig-innerlich wunderbarer Zeit, sehr beeindruckte und zu den Worten veranlasste: „Solche Ideen könnten weiter ausgebaut werden". Gott im christlichen Monotheismus hat dem Menschen, ja, dem sich gestaltenden Sein überhaupt, seinen Freiheitsauftrag erteilt und dass dessen Erfüllung auch scheitern kann, deutet die angefügte Zeichnung an. So kann es zu einer Abfolge von verschiedenen durch *S* geschöpften Universen kommen. Jedes, auch das misslungene, wird gleichsam im Archiv des Seins aufbewahrt, hinterläßt dort seine *Geschichte*, ja, auch seine *Seele* als der verbleibenden „metaphysischen Substanz" dieser Geschichte. „Die Seele ist von Gott gegeben, und sie kehrt zurück zu Gott", sagt Hermann Cohen in seinem Alterswerk „Religion der Vernunft aus den Quellen des Judentums" (Erstausgabe 1919, p. 391). Nur die kosmische Materie - ich hatte dies gemäss der Théorie de la Relativité Complexe von Jean Charon dargelegt (Beiheft 1993, p. 25) - wird als „Substanz der Ewigkeit" in immer neue Formen gegossen.

Da *S* auch *Zeit* schafft, vielleicht für jeden Kosmos eine *andere* Zeitstruktur, muss es für *S* so etwas wie eine Meta-Zeit geben, in welcher auch die Zeitschöpfung sich vollzieht. Für mich ist diese prätemporale Ordnung aller Dinge und allen Geschehens die *Sequentialität* (im Sinne Peanos), die aller „pragmatischen Ordnung"(H. Dingler) zugrunde liegt und die ich ein *Gottes-Apriori* nenne. Es ist ein abstraktes Aktionsprinzip des Schöpfungssubjekts, das im Monotheismus der einzige Gott ist: Gott-Vater im Sinne des jüdisch-christlichen Glaubens.

Aber auch das sequentiell geordnete Schaffen kann nicht im weiteren beliebig erfolgen. Hier tritt für *S* ein unerlässliches Aufbau- und Gefüge-Apriori hinzu: das *logische* Apriori der jetzt auf die Schöpfungsakte bezogenen und in diesem Sinne *materialen Widerspruchslosigkeit*. Und könnte sich *S* - Gott - der *Modal*-Grundsequenz von Möglichkeit, Notwendigkeit und Wirklichkeit entziehen? Gewiss gehört für Ihn auch das Mög-

liche und Notwendige zu einer höheren Wirklichkeit, aber das Weltenschöpfen *selbst* muss wohl aus Alternativen erfolgen, deren jede ihr Notwendiges und Wirkliches hat. Sie werden mit jedem Anfang gezeugt, und sie überstehen jeden Weltenuntergang.

Das ist mein Alpha und Omega zu Kronthalers Aleph und Ayin.



Eingegangen 2000-10-12

Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. Herbert Stachowiak, Im Dol 15, D-14195 Berlin

Oficialaj Sciigoj de AIS
Akademio Internacia de la Sciencoj San Marino

Laŭjura sidejo en la Respubliko de San Marino
Redaktita en: Kleinenberger Weg 16 B, D-33100 Paderborn,
tel.: (0049-/0-)5251-64200, fakso: (0049-/0-)5251-163533

Redakcia respondeco: OProf. Dr.habil.H. Frank Finredaktita: 2000-11-20

Protokoll der ordentlichen Mitgliederversammlung des

Protokolo de la orda membrokunveno de la

AIS Internationale Akademie der Wissenschaften (AIS San Marino) e.V.

2000-11-11, 12:45 – 14:45 h. Harnack-Haus (Max-Planck-Gesellschaft) 14195 Berlin, Ihnestr. 16 - 20, Humboldtzimmer

TOP 1 - 3 (*Formalien*). Der Vorsitzende, AIS-Präsident OProf. Dr.habil. H.Frank, stellt fest, dass alle effektiven und alle fördernden Mitglieder der AIS San Marino mit deutscher Staatsangehörigkeit oder Wohnsitz in Deutschland eingeladen wurden und stimmberechtigt sind. Er bittet um Eintragung in die Anwesenheitsliste. Deutsche und in Deutschland wohnende wissenschaftliche Beigeordnete sind ohne Stimmrecht teilnahmeberechtigt. Gegen die zusätzliche Teilnahme von fünf Gästen besteht kein Einspruch. Die verhinderten Mitglieder Bormann und Engel übertrugen ihr Stimmrecht auf ASci. Hon.Prof. Dr. Piotrowski, die verhinderten Mitglieder Alsleben, Angstl, Assmann, Barandovská, Brecht, Dörr, Fößmeier, I.Frank, Makabe, Ruf, Spiess, Strombach und Wickström auf den Vorsitzenden. Die Beschlussfähigkeit mit einer Gesamtstimmenzahl von 24 wird nicht angezweifelt. Das Protokoll soll von den Vorstandsmitgliedern Piotrowski und Frank wegen der die AIS insgesamt betreffenden Bedeutung der zu fassenden Beschlüsse außer in deutscher Sprache auch in ILo abgefasst und so unverzüglich per Netzpost den Senatsmitgliedern zugestellt werden. – Das Protokoll der Mitgliederversammlung 1999-11-27 wird genehmigt.

TOP 1 - 3 (*Formalaĵoj*). La estro, AIS-prezidanto OProf. Dr. habil. H. Frank, konstatas, ke ĉiuj efektivaj kaj subtenaj membroj de AIS San Marino, kiuj havas germanan ŝtatanecon aŭ loĝlokon en Germanio estis invitataj kaj havas voĉdonrajton. Li petas enskribiĝi en la ĉeestliston. Adjunktoj sciencaj kun germana ŝtataneco aŭ loĝloko rajtas partopreni sen voĉdonrajto. Neniu kontraŭas kontraŭ la kroma ĉeesto de kvin gastoj. Delegis sian voĉdonrajton la jenaj membroj, kiuj ne povas ĉeesti: Bormann kaj Engel al ASci. Piotrowski hon.prof., dr.; Alsleben, Angstl, Assmann, Barandovská, Brecht, Dörr, Fößmeier, I.Frank, Makabe, Ruf, Spiess, Strombach kaj Wickström al la estro. Neniu pridubas la kvorumecon kun suma voĉnombro 24. Pro la konsekvencoj de la farendaj decidoj por la tuta AIS la estraranoj Piotrowski kaj Frank verku la protokolon krom en la Germana ankaŭ en ILo kaj havigu ĝin tiel senprokraste al la senatanoj. – Oni akceptas la protokolon de la membrokunveno de 1999-11-27.

TOP 4 (*Bericht des Vorsitzenden*) Die AIS führte in Tel Aviv die 5. internationale Studientagung im Rahmen des Universala Kongreso der UEA durch. Die Kurse von OProf. Tonkin und PDoc. Barandovská waren ebenso wie die von AProf. Eichhorn koordinierte Vortragsreihe sehr gut besucht, wurden jedoch von nahezu niemandem belegt. Die von der UEA geforderte Raummiete schöpft trotz der von PDoc. Barandovská gemachten Spende die frei verfügbaren Mittel der AIS nahezu aus. Eine Weiterführung der erfolgreichen Rei-

TOP 4 (*Raporto de la estro*) AIS okazigis en Tel Aviv la 5an internacian studadsesion kadre de Universala Kongreso de UEA. La kursoj de OProf. Tonkin kaj de PDoc. Barandovská estis tre bone vizitataj, same kiel la prelegserio kunordigita de AProf. Eichhorn; tamen apenaŭ iu enskribiĝis pagante. Spite la donacon faritan de PDoc. Barandovská la ludonkostoj por la salonoj, kiujn postulas UEA, preskaŭ elĉerpigas

he 2001 in Zagreb ist finanziell ohne eine Änderung der Vereinbarung mit der UEA nicht zu vertreten. – In Königgrätz (CZ) fand im Juni die SUS 22, in Hermannstadt (RO) im September die SUS 23 je mit befriedigender Teilnehmerzahl statt. Bei SUS 23 schlossen u.a. fünf rumänische und russische Kandidatinnen ihre Magister- bzw. Doktorprüfungen ab, wobei sie durch inhaltlich und sprachlich sehr gutes Niveau überzeugten. Sie werden die AIS als Beigeordnete aktiv unterstützen. Es zeigte sich aber, dass die Gebührenordnung der AIS eine Kandidatur aus reformeuropäischen und wirtschaftlich vergleichbaren Ländern nahezu unmöglich macht. Eine Resolution, der sich inzwischen die Mehrheit des Senats anschloss, drängt auf eine Änderung zugunsten des für die AIS gerade in diesen Ländern zu gewinnenden, hochqualifizierten wissenschaftlichen Nachwuchses. – Der Vorsitzende konzentriert sich in Zusammenarbeit mit OProf. Dr.habil. R. Fößmeier auf die Fertigstellung des als Beiband der GrKG/Humankybernetik geplanten AIS-Bandes bis zum Jahresende.

TOP 5 –6 (*Vorlage des Kassenberichts 1999*) Der Vorsitzende legt den ihm zwei Tage zuvor vom Schatzmeister übergebenen und erläuterten Kasssenbericht sowie einen Haushaltsplan für 2001 vor. Die Kassenprüfer sind nicht anwesend; ihr Bericht fehlt noch. Der Vorsitzende bedauert die Säumigkeit nicht weniger AIS-Angehöriger auch innerhalb des deutschen Verbandes bei der Zahlung ihrer Mitgliederbeiträge. Er dankt andererseits den zahlreicher gewordenen Kolleginnen und Kollegen, die mit dem Erwerb der lebenslangen Mitgliedschaft durch einmalige Zahlung von 25 Jahresbeiträgen die Verwaltungsarbeit der AIS erheblich erleichtern.

TOP 7 – 8 (*Diskussion der Berichte, Beschlüsse*) Da bei SUS 22 und SUS 23 keine entsprechenden Be schlüsse gefasst wurden, die deutsche AIS-Gesellschaft jedoch für die Gesamtakademie die Finanzverwaltung übernommen hat, sieht sich die Versammlung aufgrund der Berichte zu folgenden Beschlüssen veranlasst:

(1) Die Vereinbarung mit der UEA über die Durchführung von Studientagungen im Rahmen der UK ist vorsorglich zu kündigen, um mit der UEA zu einer neuen, für die AIS finanziell tragbaren Vereinbarung zu gelangen. (Einstimmig)

(2) Die Resolution von Hermannstadt wird in dem Sinne unterstützt, dass den Kandidatinnen, die als Beigeordnete tätig sein werden, der Erwerb der lebensläng-

la libere disponeblajn financajn rimedojn de AIS. Daŭrigo de la sukcesplena serio 2001 en Zagreb finance ne pravigeblas sen ŝanĝi la interkonsenton kun UEA. – En Hradec Králové (CZ) okazis en la junio SUS 22, en Sibiu (RO) en la septembro SUS 23, ambaŭ kun kontentiga nombro da partoprenantoj. Dum SUS 23 sukcesis i.a. kvin Rumaninoj kaj Rusinoj magistriĝi resp. doktoriĝi, montrante imponan nivelon kaj enhavan kaj lingvan. Ili apogos kiel adjunktoj sciencaj AISn. Montriĝis, ke la kotizregularo preskaŭ malebligas kandidatiĝojn el reformeŭropaj kaj ekonomie kompareblaj landoj. Rezolucio, intertempe apogita fare de la plejmulto de la senato, postulas ŝanĝon favore al la novaj sciencaj fortoj akireblaj de AIS precipe tie. – La estro koncentriĝas kunlabore kun OProf. Dr. habil. R. Fößmeier pretigi ĝis la jarfino la AIS-volumon antaŭviditan esti kromvolumo de GrKG/Humankybernetik.

TOP 5 – 6 (*Financa raporto 1999*) La estro prezentas la financan raporton kaj la buĝeton 2001, kiujn la trezoristo estis transdonanta kaj klariganta al li du tagojn antaŭe. La revizoroj ne ĉeestas, mankas ilia raporto. La estro bedaŭras la prokrastemon de ne malmultaj AISanoj ankaŭ el la germana asocio rilate la pagon de siaj kotizoj. Aliflanke li dankas al la gekolegoj, kiuj pagis unufoje 25 jarkotizojn por akiri la dumvivan membrecon; ilia nombro estas kreskinta kaj ili konsiderinde plifaciligas la adminstran laboron de AIS.

TOP 7 – 8 (*Diskuto pri la raportoj; decidoj*). Pro tio, ke dum SUS 22 kaj SUS 23 ne okazis konformajn decidojn, sed la germana AIS-asocio estas transpreninta por la tuta akademio la financan administradon, la asembleo vidas la neceson decidi jene:

(1) La interkonsento kun UEA pri la realigo de dumkongresaj studadsesioj antaŭzorgante estu denoncata por atingi kun UEA novan, por AIS finance akcepteblan interkonsenton. (Unuanime)

(2) La rezolucio de Sibiu estas apogata tiusence, ke oni rekomendu al la kandidatinoj, kiuj laboros kiel adjunktoj sciencaj, akiri la

lichen Mitgliedschaft nahegelegt und angeboten wird, die Beitragszahlung um den Betrag zu ermäßigen, der gegenüber einer in solchen Fällen angemessenen, künftig zu erhebenden Gesamtprüfungsgebühr zu viel bezahlt wurde. Im übrigen wird der Senat aufgefordert, die schon lange erzielten Vereinbarungen endlich auszuformulieren und umzusetzen, zumal in der Vergangenheit schon nach diesen Vereinbarungen verfahren worden war. (Einstimmig)

(3) Die Absicht findet Zustimmung, noch 2000 als Vorform des AIS-Bandes (I) eine aktualisierende Erweiterung des Rück- und Ausblicks in Deutsch und ILo und (III) ISD 2000-2003 herauszubringen, aber (II) nur das augenblicklich noch wirksame Statut mit Anhang aber ohne die bisherigen Regularien zwischenzuschieben. Bisherige Mitglieder, die mehr als den Beitrag 2000 schulden, sollen aus dieser ISD-Ausgabe gestrichen werden, mit Ausnahme jener AIS-Angehöriger, denen der Vorsitzende oder Senator Fößmeier persönlich den Verbleib in der Akademie bei sofortigem Erwerb der lebenslänglichen Zugehörigkeit nahezulegen ankündigten und mindestens die Begleichung der aufgelaufenen Schulden gewährleisten . – Alle lebenslänglichen AIS-Angehörigen sollen mit Bild in ISD erscheinen. (Bei fünf Gegenstimmen angenommen)

(4) Gewinn- und Verlustrechnung und Bilanz 1999 erscheinen der Mitgliederversammlung als plausibel. Dem Vorstand ist der Bericht der Kassenprüfer vor Jahresschluss vorzulegen. Die Mitgliederversammlung berechtigt den Vorstand zur Annahme oder Ablehnung bei Enthaltung der Stimme des Schatzmeisters. Auf Antrag von AProf. Eichhorn wird der Vorstand mit Wirkung der Annahme des Kassenberichts entlastet. (Einstimmig)

TOP 9 (*Verschiedenes*) Der Vorsitzende dankt dem Schatzmeister für die geleistete Arbeit und dem Vorstandsmitglied Piotrowski für die organisatorische Vorbereitung der Mitgliederversammlung.

Berlin, 2000-11-11
Protokollführung: *S. Piotrowski*

dumvivan membrecon, kaj ke oni ofertu al ili, la kotizpagon redukti je tiu sumo, kiu estis tro pagita kompare al la sumaj ekzamenkostoj adekvataj en tiaj kazoj kaj en la estonteco postulendaj. Krome oni apelacias al la senato, finfine vortigi la jam delonge atingitajn interkonsentojn, konsiderante ne lastavice, ke en la pasinteco oni jam procedis laŭ tiuj interkonsentoj. (Unuanime)

(3) Oni aprobas la intencon, ankoraŭ 2000 aperigi kiel provizoran formon de la AIS-volumo (I) aktualigitan pli-ampleksigon de la retrospektivo kaj perspektivo en la Germana kaj en ILo, kaj (III) ISDn 2000-2003, sed (II) interŝovi nur la momente ankoraŭ efikan statuton kun apendico sed sen la ĝisnunaj regularoj. Ĝisnunaj membroj, kiuj ŝuldas pli ol la kotizon 2000, estu forstrekataj el ĉi tiu ISD-eldono, krom tiuj AISanoj, al kiuj la estro aŭ senatano Fößmeier rekomendos resti en la akdemio tuj akirante la dumvivan membrecon, kaj de kiuj ili garantias la pagon de almenaŭ la ĝisnunaj ŝuldoj. – Ĉiuj dumvivaj AISanoj aperu en ISD kun siaj bildoj. (Akceptita kontraŭ kvin voĉoj.)

(4) La spezokalkulo kaj la bilanco 1999 ŝajnas esti akceptebla al la membrokunveno. Antaŭ la jarfino la revizoroj devas prezenti sian raporton al la estraro. La membrokunveno rajtigas la estraron, ĝin akcepti aŭ rifuzi, postulante tamen la sindetenon de la trezoristo. Oni aprobas la proponon de AProf. Eichhorn, senŝarĝigi la estraron ekde kiam efikas la akcepto de la kasraporto. (Unuanime)

TOP 9 (*Diversaĵoj*) La estro dankas al la trezoristo por la plenumita laboro kaj al estrarano Piotrowski por la organiza preparo de la membroasembleo.

Protokolis en Berlin 2000-11-11:
H.Frank

Protokolo de la 43a senatkunsido (37a post la oficialiĝo de AIS fare de la Konsilio de XII, 46a post la fakta eklaboro) okazinta en ĉambro de la fakultato pri literaturo, historio kaj ĵurnalistiko de la universitato dum la 23a SUS en Sibiu (RO) 24.09.2000 (dimanĉo), 11:55 -- 13:30, 26.09.2000 (mardo), 13:40 -- 15:43.

La kunsidon partoprenis la gekolegoj Frank, Holdgrün kaj Lewoc. Pro la nekvorumeco la senatanoj surprenis nur la neprokrasteblajn decidojn (t.e. tiuj, kiuj koncernis okazaĵojn dum SUS 23). Tiuj validas. Eventualaj aliaj - estu konsiderataj kiel rekomendoj kaj bezonas aprobon de aliaj senatanoj.

Konsiderante la rezulton de la perreta pridemandado kaj transprenante de la prezidanto kromajn voĉojn, la senato povis kontente konstati, ke ĉiuj kondiĉoj por alvoko de PDoc. Eichhorn al AProf estas plenumitaj. La alvokodokumento estis transdonita dum la solena malfermo. Neniuj aliaj proponoj pri alvokoj kaj rangoplialtigoj estis prezentitaj al la senato.

Rilate la preparojn por SUS 23 la senato kun certa domaĝo konstatis, ke la informado kaj preparlaboroj flanke de la rumana filio ne estis kontentigaj, kio gvidis al prokrastoj, administraj komplikaĵoj kaj eviteblaj diskutoj. Oni konstatis, ke estas nepre plibonigenda ankaŭ la komunikadfluo inter la AIS-filioj, same kiel aktiva kontakto kun samlandanoj interesiĝantaj pri la agado de AIS.

La kurso de PDoc. Eichhorn estis unuanime akceptita kiel SUSa kurso.

Kolego Frank anoncis, ke kurso de kolego Lobin okazos duoble pro tro granda nombro de regulaj studentoj de la loka universitato kaj nesufiĉa kvanto da komputiloj. Tiu kaj ĉiuj aliaj SUS 23-kursoj estis ankaŭ parto de la studado ĉe la loka universitato. La senato konsciiĝis pri la granda administra laboro, kiun kaŭzus studentoj de la universitato, kiuj ne interesiĝas pri studado ĉe AIS kaj enskribiĝas en la SUS-partoprenlistojn. Post mallonga diskuto oni unuanime decidis, ke ili enskribiĝu en apartajn partoprenlistojn kaj tiel ne estu traktataj kiel SUS-aliĝantoj (kio postulus pagendajn kotizojn). La enskribiĝo al SUS-listoj signifas intencan aliĝon al la sesio.

Por la 23a SUS en Sibiu (RO) la ekzamenkomisiono estis kompletigita per la jenaj membroj (en krampoj --- konstantaj membroj):

sekcio 1: (OProf. Dr. habil. Fössmeier) - OProf. Dr. habil. Frank
sekcio 2: (AProf. Mag. Dingeldein dr.) - AProf. Eichhorn dr.med.hab.
sekcio 3: (OProf. S. Holdgrün dr.) - ---
sekcio 4: (OProf. Angstl) - ---
sekcio 5: (OProf. Maitzen dr.) - ---
sekcio 6: (AProf. Lobin dipl. paed.) - ---

Por la 23a SUS kolego Holdgrün estis petita transpreni la rolon de la direktoro de la EkO.

Por la finekzamenoj anonciĝis aŭ estis anoncitaj 25 personoj. De ili surloke al la ekzamenkomisiono prezentiĝis 9 personoj kaj anonciĝis 1 nova kandidato. La ekzamenkomisiono allasis al la fina ekzameno 8 studentojn.

Oni unuanime akceptis la proponon de kol. Holdgrün diskuti dum la Akademia Forumo pri la temo "Kiel pli bone organizi nian Akademion?".

Diskutante pri okazigo de SUSoj en 2001 kolego Frank vidis la eblojn organizi ĝin aŭ en la pola klerigejo en Bydgoszcz, aŭ en Rimini, aŭ rezigni pri SUS venontjare. Kol. Lewoc rememorigis la proponon venintan el Bulgario de kolego Leonov (prezidanto de AIS-Bulgario); laŭ kolego Frank la situacio en tiu regiono ankoraŭ ne maturiĝis (mankas ŝtata agnosko kaj oficiala registrigeblo de ekzamenitoj). Evidentiĝis, ke la ĉeestantaj senatanoj inklinas al reiro post dujara paŭzo al sesio en Rimini/San Marino. Pro la nekvorumeco tiu decido ne estas valida antaŭ ol aliaj senatanoj povas esprimiĝi.

Decido pri venonta senatkunsido ne estis farita.

Protokolis: *H. S. Holdgrün, J. Lewoc.*

Mitteilungen des Instituts für Kybernetik Berlin e.V.

Gesellschaft für Kommunikationskybernetik

Direktorium:
Prof.Dr. Heinz Lohse, Christianstr. 21, D-04105 Leipzig, Tel.:0341-59017 Federführender Direktor
Prof.Dr. Siegfried Piotrowski, Schultenhardstr. 27, D-58093 Hagen, Stellvertretender Direktor
PDoc.Dr. Vera Barandovská-Frank, Kleinenberger Weg 16, D-33100 Paderborn, Schriftführerin
Bankverbindung: Konto Nr. 6123037500 bei der Berliner Bank, BLZ 100 200 00 und
Postbank Berlin, Konto-Nr. 477537102, BLZ 100 100 10

Protokoll der ordentlichen Mitgliederversammlung des Instituts für Kybernetik Berlin e.V./Gesellschaft für Kommunikationskybernetik

Ort: *Fernuniversität Hagen*
Datum: *31.8.2000*
Beginn: 19.40 Uhr
Ende: *21.10 Uhr*
Teilnehmer: gemäss Teilnehmerliste

TOP 1
Die Beschlussfähigkeit der Mitgliederversammlung wird einstimmig festgestellt. Schriftliche Stimmrechtsübertragungen liegen vor: von Angstl, Barandovská-Frank, Lohse, Riedel, Wettler, Zuther an Frank sowie von Graf, Grogger, Gunzenhäuser, Hirsig, Stachowiak an Piotrowski.

TOP 2
Die Protokollführung übernimmt Prof. Dr. Lobin.

TOP 3
Das Protokoll vom 27.11.1999 wird ohne Änderung einstimmig genehmigt.

TOP 4
Der stv. Direktor des IfK e.V. Prof. on. Dr. Piotrowski berichtet über die Aktivitäten des Vereins im Berichtsjahr.

TOP 5
Der stv. Direktor gibt den Kassenbericht. Er verliest auch den Bericht der Kassenprüfer V. Barandovska-Frank und T. Marjanovic, die die Ordnungsmässigkeit der Rechnungslegung feststellten und Frau Ehmke für die Führung der Konten danken.

TOP 6
Zum Bericht stellt Prof. Dr. Frank richtig, dass eine Verschmelzung von TAKIS und AIC, wie im Bericht behauptet nicht stattgefunden hat. Vielmehr muss vor einem solchen Vorgang erst die Auflösung der AIC abgewartet werden. Dies ist noch nicht geschehen.

TOP 7
Dem Antrag von Prof. Lehnert auf Entlastung des Vorstand wird einstimmig entsprochen.

TOP 8
Die Mitglieder des bisherigen amtierenden Institutsrats, Dr. V. Barandovska-Frank, Prof. Dr. H. Frank, Prof. Dr. R. Gunzenhäuser, Prof. Dr. U. Lehnert, T.F. Marjanovic, Prof. Dr. H. Stachowiak, werden einstimmig für das Jahr 2001 wiedergewählt.

TOP 9
Die bisherigen Kassenprüfer, Dr. Barandovská-Frank und T.F. Marjanovic, werden für das Jahr 2000 ohne Gegenstimmen wiedergewählt.

TOP 10

10.1. Nach kurzer Diskussion stimmt die Versammlung dem Vorschlag einer Änderung des Vereinsnamens in "Gesellschaft für Kybernetik, vormals Institut für Kybernetik Berlin e.V./Gesellschaft für Kommunikations-Kybernetik" zu. Falls inzwischen der Name der alten Deutschen Gesellschaft für Kybernetik frei geworden ist, wird überlegt die obige Bezeichnung um das Wort "Deutsche " zu ergänzen.

10.2. Die GPI teilt mit, dass das IfK e.V. nicht mehr als selbständige Sektion der GPI aus vereinsrechtlichen Gründen fungieren kann.

10.3. Der Vorstand wird einstimmig beauftragt einen Kooperationsvertrag mit der GPI abzuschliessen.

10.4. Der stv. Direktor hat zum Jahresende den Bezug der Zeitschrift GrKG gekündigt, weil der Mitgliedsbeitrag fast ausschliesslich dafür verwendet wurde und andere Vereinsaktivitäten nicht mehr finanziert werden konnten. Um den weiteren Bezug von GrKG zu ermöglichen beschliesst die Versammlung daher eine Erhöhung des Mitgliedsbeitrages auf DM 75,- im Jahr, verbunden mit dem kostenlosen Angebot die Literaturverzeichnisse der Mitglieder sowie Zusammenfassungen von Publikationen im Internet zu veröffentlichen. Die Zusammenfassungen sind von den Autoren selbst zu erstellen und zusammen mit ca. fünf, den Inhalt gut

Offizielle Bekanntmachung

repräsentierenden, Deskriptoren zur Verfügung zu stellen.

10.5. Bisherige Erfahrungen und künftige Entwicklungen lassen es als sinnvoll erscheinen, das Statut des Wiener-Schmidt-Preises zu modifizieren. Bei der Veränderung soll auf die bisherigen Grundsätze Rücksicht genommen werden. Diesem Gremium sollen angehören die Vorstandsmitglieder Prof. Dr. Dr. Ortner und Prof. Dr. Lehnert als Vertreter der GPI, Prof. Dr. Piotrowski als Vorstandsmitglieder der GfK(Gesellschaft für Kybernetik), Prof. Dr. Frank als Mitglied der bisherigen Jury sowie die bisherigen Preisträger die Professoren Weltner, Lansky und Lehnert. Die Vorschläge für Veränderungen sind dem als Moderator fungierenden Prof. Lehnert zuzuleiten, der die Vorschläge in einem Entwurf zusammenfasst, über den dann bei einem gemeinsamen Treffen, dessen Ort und Termin noch festzulegen sind, zu beraten ist. Der sich ergebende Entwurf wird dann den Mitgliederver-sammlungen beider Vereine zur Verabschiedung vorgelegt. Die bisher bei Prof. Frank eingegangenen Vorschläge der Herren Weltner, Gunzenhäuser und Seibt leitet er an Prof. Lehnert weiter.

TOP 11
Die Ergebnisse der Aussprache und die Beschlussfassungen zu den einzelnen Punkten des TOP 10 sind bereits dort dargestellt.

TOP 12
Am 10. und 11. November 2000 ist im Berliner Harnack-Haus ein Werkstattgespräch über die Kybernetik in der früheren DDR und im östlichen Europa vorgesehen.

TOP 13
Prof. Frank schlägt die Möglichkeit einer Doppelmitgliedschaft mit Vereinigungen vor, die die Zeitschrift GrKG als Mitgliederorgan nutzen. Die Mitglieder verzichten auf die Lieferung der GrKG, der den vollen Mitgliedsbeitrag einziehende Verein zahlt an den anderen Verein DM 25,- für dieses Mitglied, welches volle Mitgliedsrechte hat und nur auf die dann doppelte Lieferung der GrKG verzichtet. Für TAKIS hat der Vorstand bereits einer solchen Lösung zugestimmt. Prof. Piotrowski wird Verhandlungen mit den anderen in Betracht kommenden Vereinen aufnehmen.

Prof. Dr. G. Lobin
(Protokollführer)

Ausserhalb der redaktionellen Verantwortung

Mitteilungen * Sciigoj * News *Nouvelles

18-a pola studadsesio de AIS
okazis 23. 9. - 1. 10. en Bydgoszcz kaj Poznan. Partoprenis 71 gestudentoj de AIS kaj ĉ. 30 liberaj aŭskultantoj. Okazis ok kursoj po 1 STU: Hindia subkontinento (Mielczarek), Pola diplomatio en la 20-a jarcento (Sudol), Planlingvoj surbaze de la latina (Barandovská), Seminario pri Slovakio (Zvara), Internacia Esperanto-turismo en la jaro 2000 (Grzebowski), Metodiko de Cseh-instruado (Bondar), Interkultura komunikado (Koutny), Enkonduko en sociologion de kulturo (Galor). Krome okazis ok aliaj ISTK-kursoj, parte en la pola lingvo. AIS akiris 31 novajn gestudentojn. La 19-a pola AIS-studadsesio estos 28. 4. – 6. 5. 2001. Informoj: turismo@bydg.pdi.net.

Regula interlingvistika sesio en Poznan
okazis 25. - 29. 9. en la A. Mickiewicz-Universitato. Al la interlingvistika studgrupo aliĝis kvin novaj studentoj. Kursoj pri Esperanto-literaturo (Ligeza), pri komunikado (Koutny), pri fonetiko (Koutny), kaj pri kulturo (Galor) konsistigis la programon. Krome prezentiĝis Esperanta teatro-arto (Banet-Fornalowa) kaj filmarto (Schiller). La sesion kompletigis la kultura programo de „Arkones". La venonta sesio okazos 28. 1. – 2. 2. 2001. Informoj : ikoutny@amu.edu.pl.

Strukturo de planlingvoj
estis temo de la faka konferenco okaze de la 10-a jarkunveno de „Gesellschaft für Interlinguistik" en Berlino. Prezentiĝis jenaj planlingvoj: Latino sine flexione (Barandovská), Ido (G. Anton, prezidanto di Uniono por la Linguo Internaciona Ido), Occidental (Back), Interlingua (P. Liebig, representante de Union Mundial pro Interlingua), Esperantidoj (Günkel), „Alien"-lingvoj (Mannewitz), Loglan (Fellmann) kaj kelkaj specialaĵoj de Esperanto (Fiedler, Bormann). La kontribuaĵoj aperos libroforme. Venonta jarkunveno de GIL okazos 23.-25. 11. 2001 kun prelegtemo „Lingvokomunumoj de planlingvoj". Informoj ĉe blanke.gil@snafu.de.

Richtlinien für die Manuskriptabfassung

Artikel von mehr als 12 Druckseiten Umfang (ca. 36.000 Anschläge) können in der Regel nicht angenommen werden; bevorzugt werden Beiträge von maximal 8 Druckseiten Länge. Außer deutschsprachigen Texten erscheinen ab 1982 regelmäßig auch Artikel in den drei Kongreßsprachen der Association Internationale de Cybernétique, also in Englisch, Französisch und Internacia Lingvo. Die verwendete Literatur ist, nach Autorennamen alphabetisch geordnet, in einem Schrifttumsverzeichnis am Schluß des Beitrags zusammenzustellen - verschiedene Werke desselben Autors chronologisch geordnet, bei Arbeiten aus demselben Jahr nach Zufügung von „a", „b" usf.. Die Vornamen der Autoren sind mindestens abgekürzt zu nennen. Bei selbständigen Veröffentlichungen sind anschließend nacheinander Titel (evt. mit zugefügter Übersetzung, falls er nicht in einer der Sprachen dieser Zeitschrift steht), Erscheinungsort und -jahr, womöglich auch Verlag, anzugeben. Zeitschriftenbeiträge werden nach dem Titel vermerkt durch Name der Zeitschrift, Band, Seiten und Jahr. - Im Text selbst soll grundsätzlich durch Nennung des Autorennamens und des Erscheinungsjahrs (evt. mit dem Zusatz „a" etc.) zitiert werden. - Bilder (die möglichst als Druckvorlagen beizufügen sind) einschl. Tabellen sind als „Bild 1" usf. zu numerieren und nur so zu erwähnen, nicht durch Wendungen wie „vgl. folgendes (nebenstehendes) Bild". - Bei Formeln sind die Variablen und die richtige Stellung kleiner Zusatzzeichen (z.B. Indices) zu kennzeichnen.
Ein Knapptext (500 - 1.500 Anschläge einschl. Titelübersetzung) ist in mindestens einer der drei anderen Sprachen der GrKG/Humankybernetik beizufügen.
Im Interesse erträglicher Redaktions- und Produktionskosten bei Wahrung einer guten typographischen und stilistischen Qualität ist von Fußnoten, unnötigen Wiederholungen von Variablensymbolen und übermäßig vielen oder typographisch unnötig komplizierten Formeln (soweit sie nicht als druckfertige Bilder geliefert werden) abzusehen, und die englische oder französische Sprache für Originalarbeiten in der Regel nur von „native speakers" dieser Sprachen zu benutzen.

Direktivoj por la pretigo de manuskriptoj

Artikoloj, kies amplekso superas 12 prespaĝojn (ĉ. 36.000 tajpsignojn) normale ne estas akceptataj; preferataj estas artikoloj maksimume 8 prespaĝojn ampleksaj. Krom germanlingvaj tekstoj aperadas de 1982 ankaŭ artikoloj en la tri kongreslingvoj de l'Association Internationale de Cybernétique, t.e. en la angla, franca kaj Internacia lingvoj.
La uzita literaturo estu surlistigita je la fino de la teksto laŭ aŭtornomoj ordigita alfabete; plurajn publikaĵojn de la sama aŭtoro bv. surlistigi en kronologia ordo, en kazo de samjareco aldoninte „a", „b" ktp.. La nompartoj ne ĉefaj estu almenaŭ mallongigite aldonitaj. De disaj publikaĵoj estu - poste - indikitaj laŭvice la titolo (evt. kun traduko, se ĝi ne estas en unu el la lingvoj de ĉi tiu revuo), la loko kaj jaro de la apero, kaj laŭeble la eldonejo. Artikoloj en revuoj ktp. estu registritaj post la titolo per la nomo de la revuo, volumo, paĝoj kaj jaro. - En la teksto mem bv. citi pere de la aŭtornomo kaj la aperjaro (evt. aldoninte „a" ktp.).. - Bildojn (laŭeble presprete aldonendajn!) inkl. tabelojn bv. numeri per „bildo 1" ktp. kaj mencii ilin nur tiel, neniam per teksteroj kiel „vd. la jenan (apudan) bildon". - En formuloj bv. indiki la variablojn kaj la ĝustan pozicion de etliteraj aldonsignoj (ekz. indicoj).
Bv. aldoni resumon (500 -1.500 tajpsignojn inkluzive tradukon de la titolo) en unu el la tri aliaj lingvoj de GrKG/Humankybernetik.
Por ke la kostoj de la redaktado kaj produktado restu raciaj kaj tamen la revuo grafike kaj stile bonkvalita, piednotoj, nenecesaj ripetoj de simboloj por variabloj kaj tro abundaj, tipografie nenecese komplikaj formuloj (se ne temas pri prespretaj bildoj) estas evitendaj, kaj artikoloj en la angla aŭ franca lingvoj normale verkendaj de denaskaj parolantoj de tiuj ĉi lingvoj.

Regulations concerning the preparation of manuscripts

Articles occupying more than 12 printed pages (ca. 36,000 type-strokes) will not normally be accepted; a maximum of 8 printed pages is preferable. From 1982 onwards articles in the three working-languages of the Association Internationale de Cybernétique, namely English, French and Internacia Lingvo will appear in addition to those in German. Literature quoted should be listed at the end of the article in alphabetical order of authors' names. Various works by the same author should appear in chronological order of publication. Several items appearing in the same year should be differentiated by the addition of the letters "a", "b", etc. Given names of authors, (abbreviated if necessary, should be indicated. Works by a single author should be named along with place and year of publication and publisher if known. If articles appearing in journals are quoted, the name, volume, year and page-number should be indicated. Titles in languages other than those of this journal should be accompanied by a translation into one of these if possible. - Quotations within articles must name the author and the year of publication (with an additional letter of the alphabet if necessary). - Illustrations (fit for printing if possible) should be numbered "figure 1", "figure 2", etc. They should be referred to as such in the text and not as, say, "the following figure". - Any variables or indices occuring in mathematical formulae should be properly indicated as such.
A resumee (500 - 1,500 type-strokes including translation of title) in at least one of the other languages of publication should also be submitted.
To keep editing and printing costs at a tolerable level while maintaining a suitable typographic quality, we request you to avoid footnotes, unnecessary repetition of variable-symbols or typographically complicated formulae (these may of course be submitted in a state suitable for printing). Non-native-speakers of English or French should, as far as possible, avoid submitting contributions in these two languages.

Forme des manuscrits

D'une manière générale, les manuscrits comportant plus de 12 pages imprimées (env. 36.000 frappes) ne peuvent être acceptés; la préférence va aux articles d'un maximum de 8 pages imprimées. En dehors de textes en langue allemande, des articles seront publiés régulièrement à partir de 1982, dans les trois langues de congrès de l'Association Internationale de Cybernétique, donc en anglais, français et Internacia Lingvo.
Les références litteraires doivent faire l'objet d'une bibliographie alphabétique en fin d'article. Plusieurs œuvres d'un même auteur peuvent être énumérées par ordre chronologique. Pour les ouvrages d'une même année, mentionnez "a", "b" etc. Les prénoms des auteurs sont à indiquer, au moins abrégés. En cas de publications indépendantes indiquez successivement le titre (eventuellement avec traduction au cas où il ne serait pas dans l'une des langues de cette revue), lieu et année de parution, si possible éditeur. En cas d'articles publiés dans une revue, mentionnez après le titre le nom de la revue, le volume/tome, pages et année. – Dans le texte lui-même, le nom de l'auteur et l'année de publication sont à citer par principe (eventuellement complétez par "a" etc.). – Les illustrations (si possible prêtes à l'impression) et tables doivent être numérotées selon "fig. 1" etc. et mentionées seulement sous cette forme (et non par "fig. suivante ou ci-contre").
En cas de formules, désignez les variables et la position adéquate par des petits signes supplémentaires (p. ex. indices).
Un résumé (500–1.500 frappes y compris traduction du titre est à joindre rédigé dans au moins une des trois autres langues de la grkg/Humankybernetik.
En vue de maintenir les frais de rédaction et de production dans une limite acceptable, tout en garantissant la qualité de typographie et de style, nous vous prions de vous abstenir de bas de pages, de répétitions inutiles de symboles de variables et de tout surcroît de formules compliquées (tant qu'il ne s'agit pas de figures prêtes à l'impression) et pour les ouvrages originaux en langue anglaise ou en langue française, recourir seulement au concours de natifs du pays.